

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИЙ ФАНЛАР ФАКУЪТЕТИ

ТУПРОҚШУНОСЛИК КАФЕДРАСИ

“ТУПРОҚ ВА ЎСИМЛИКЛАРНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ”

ФАНИДАН

ЎҚУВ УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тузувчи: Катта ўқитувчи

Рахмонов И.А.

Гулистон – 2018

Ушбу ўқув –услугий мажмуа 5141000 - Тупроқшунослик бакалавриат таълим йўналиши ихтисослиги бўйича таълим олаётган талабаларга ва илмий тадқиқотчиларга мўлжалланган. Ўқув –методик мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 24.08. 2017 йил тасдиқланган. Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш фани намунавий дастури

(№ БД – 5141000 – 4.04) талаблари асосида тайёрланган.

Рахмонов Икром Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш фанидан тайёрланган ўқув-услугий мажмуа – Гулистон -2018 йил.

Тақризлар:

б.ф.д. И. Уразбаев

к.х.ф.н. Г.Миршарипова.

Ўқув-услугий мажмуа Гулистон давлат университети Илмий кенгаши томонидан (- баённома .28.12..2018 йил кўриб чиқилган ва ўқув жараёнида қўллашга тавсия этилган.

1 МАЪРУЗА

Кириш. “Ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари” фанининг предмети, мақсади, вазифалари.

Мавзу: “Ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари” фанининг предмети, мақсади, вазифалари.

1. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	1. Ўсимлик, тупроқ ва ўғитларнинг ўзаро муносабати. 2. Ўсимликни тадқиқ қилиш усулларининг турлари. 3. Тадқиқотларнинг кузатиш ва тажриба каби кўрнишлардан фойдаланиш.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга “Ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари” фанининг предмети, мақсади, вазифаси ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари ҳақида маълумот беради.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усулларида улар ўртасидаги муносабат ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари ёрдамида ишлаб чиқариш соҳасида ўсимликлардан юқори ва сифатли ҳосил етиштириш имконияти кенгайтириш мумкинлиги ёритиб берилади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари ҳамда бу орқали тажрибаларни аҳамиятини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида белгиланган объект ва тажриба учун танланган усуллар ишни ташкил қилишга асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари ўрганишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Ҳозирги илмий-техника тараққиёти ривожланган бир даврда, аҳолини қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг миқдори ва сифатига бўлган талаби тобора ортиб бормоқда. Бу масалани ҳал қилиш учун деҳқончиликка оид билимларни муттасил ошириб бориш, илмий-тадқиқот ишларини юқори савияда ташкил қилиш ва ривожлантириш асосида ўсимликларнинг яхши ўсиб-ривожланиши ҳамда юқори ҳосил бериши учун лозим бўладиган шарт-шароитларни яратиш лозим.

Экинлардан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда маҳаллий ва минерал ўғитларнинг аҳамияти катта. Ҳозирги Ўзбекистон ҳудудида агрономик кимёнинг илк кўринишлари қадимий деҳқончилик даврларидаёқ намоён бўлган бўлсада (масалан, аجدодларимиз тупроқ унумдорлигини ошириш учун турли-туман гўнглар, кўхна девор қолдиклари ва чучук сув хавзалари лойқаларидан унумли фойдаланганлар), Марказий Осиёга минерал ўғитлар биринчи марта йигирманчи асрнинг бошларида, аниқроғи 1906 йилда келтирилган. Экинларга минерал ўғитларни қўллаш борасидаги илк тажрибалар Р.Р.Шредер, М.М.Бушуев, И.К.Негодновлар томонидан амалга оширилган. 1906-1928 йиллар ичида 121 та дала тажрибалари юлга қуйилган.

Қовунчи (ҳозирги Янгиюл тумани)да ўғит қўллаш станциясининг очилиши ўсимликларнинг озикланишини ўрганиш борасида олиб бориладиган илмий тадқиқот ишларининг тенг қулоч ёзишида ўзига хос аҳамият касб этди. Бу станциянинг фаолияти А.И Курбатов, Д.А.Сабинин, Е.А.Жориков, Б. П.Мачигин, В.Н Мандригин каби таниқли тадқиқотчиларнинг номлари билан чамбарчас боғлиқдир.

Пахтачиликда ўғит қўллаш масалаларини ҳал қилишда ўғит бўйича илмий тадқиқот институти ва Бутуниттифоқ пахтачилик илмий тадқиқот институти (СоюзНИХИ)нинг очилиши муҳим ўрин тутди. Мазкур икки илмий масканда Марказий Осиёнинг пахтачилик тарқалган барча тупроқларда ўғитлар билан амалга ошириладиган тажрибалар йўлга қўйилди. Бу ишларнинг натижаси улароқ Ўзбекистонга, асосан пахтачиликда қўллаш учун, кўп миқдорда минерал ўғитлар келтирилди.

Суғориладиган деҳқончилик шароитида тажриба ишларининг ривожланишида Д.В.Хариков,Л.И.Голодковский,Н.К.Балябо,С.А.Кудрин,В.И.Тсвинский,М.А.Белоусов,И.И.Мадр аймов,П.В.Протасов,Т.П.Пирохунов, Ж.С.Сатторов ва бошқа тадқиқотчилар салмоқли хисса қўшдилар.

Асримизнинг 50-60 йилларига қадар пахтачиликда тажриба ишларини олиб бориш учун мукаммал услубиётнинг йўқлиги туфайли олинadиган натижалар талабага тўлиқ жавоб бермас, кўп холларда улар бир-бирини инкор қилар эди. Услубиёт бирлигини таъмин қилиш мақсадида Бутуниттифоқ пахтачилик институтининг раҳбарияти қишлоқ хўжалиги соҳасидаги етук мутахасисларнинг бир гуруҳига тажриба ишлари услубиётини яратишни топширди. Ана шу даврларда яратила бошлаган услубиёт даврлар ўтиши билан бойиб, такомиллашиб ҳозирги мукаммал кўринишга келди .

Университетлар ва Аграр университетларда тайёрланаётган агрокимёгар-тупроқшунослар бевосита илмий-тадқиқот масканларида ўсимликларнинг ўғитга бўлган талабини ўрганиш билан шуғилланадилар. Шу сабабдан улар дала, вегетация ва лизиметр шароитларида ўтказилadиган тажрибалар бўйича етарли тайёргарликка эга бўлмоқлари лозим. Ўқув режаларига шу юналишда махсус фанлар киритилган булиб, талабаларга тажрибаларни ўтказиш услублари ўргатилиди.

Тупроқ ва ўсимлик устида ўтказиладиган тадқиқотлар ва уларнинг турлари

Тупроқ ва ўсимликларни тадқиқ қилиш (Агрокимё) фани қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олишда ўсимлик, тупроқ ва ўғит ўртасидаги муносабатларни ўрганадиган фан. У ўз олдига қўйган мақсад ва вазифаларни ҳал қилишда қуйидаги ишларни олиб боради:

- ўсимликларнинг илдиздан (минерал) озикланиши механизмини ўрганади;
- тупроқлар унумдорлигининг ўзгариб боришини аниқлайди;
- дехқончиликда озик моддалар айланишини ўрганади;
- ўғитлардан оқилона фойдаланиш йўллариини белгилайди;
- ўғитлар ва бошқа кимёвий воситаларнинг экология, ҳайвон ва инсон саломатлиги, махсулотлар сифатига таъсирини аниқлайди.

Айни масалаларни ҳал қилишда агрокимё фани биология, физика, кимё, математика каби аниқ фанларга суянган ҳолда ўзининг махсус тадқиқот усулларидадан фойдаланади.

Агрокимёвий тадқиқотлар қуйилган мақсад ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда лаборатория, вегетация, лизиметр ва дала тажрибалари кўринишида амалга оширилади.

Умуман олганда, ҳар қандай илмий изланишлар назарий йўл билан ёки эксперимент шаклида амалга оширилади. Агрокимё фанидаги ўрганиладиган муаммоларнинг турли-туман мураккаб бўлиши назарий тушунчалар ва экспериментлар ўртасида кескин чегара қуйишни қийинлаштиради, ёки бошқача айтганда тадқиқотнинг бу икки тури бир-биридан ажратиб, яққалаб ўрганиб бўлмайди.

Агрокимёвий тадқиқотларда назарий фикр ва мулоҳазалар кузатиш ва тажрибалар учун асос бўлиши билан бир қаторда, экспериментларнинг натижаларини умумлаштириш, назариянинг ривожланишига тўртки бўлади.

Тупроқ ва ўсимликларни тадқиқ қилиш (Агрокимё) фани муайян муаммонинг назарий асосларини ишлаб чиқишда лимит-тадқиқотларнинг кузатиш ва тажриба каби кўринишларидан кенг фойдаланади.

Кузатиш-ҳодисанинг (масалан, ўсимликларнинг ривожланиши, иқлим элементларидаги ўзгаришлар ва х.к) тадқиқотчининг қизиқтирган томонларни миқдор ёки сифат жиҳатидан ҳисобга олиш, унинг ҳолати белгиси ёки хоссаларини батафсил қайд қилиб боришдир. Ҳодисанинг белги ёки хоссаларини кузатиш ва ҳисобга олишда ўлчашнинг турли-туман (имкониятларидан энг мукамал асбоб-анжомлардан ҳам) фойдаланилади. Масалан, кузатиш ишлари об-ҳавони кузатиш станцияларида ҳаво ва тупроқ ҳароратини, ёгин-сочин миқдорини, шамолнинг йўналиши ва кучини аниқлаш, дехқончиликда экинларнинг бегона ўтлар билан ифлосланганлик даражасини белгилаш, тупроқдаги намлик ва озик моддалар миқдорини аниқлаш тарзида амалга оширилиши мумкин. Барча ҳолларда ҳам кузатиш бизга ҳодисанинг миқдорий ёки сифат кўрсаткичларини кўрсатади ҳолос, лекин уларнинг моҳиятини изоҳлаб бермайди. Шунинг учун кузатиш агрокимёвий тадқиқотларда ўзича мустақил тадбир бўлмасдан ўзига нисбатан мураккаб усул-тажрибанинг таркибий қисми ҳисобланади.

Тажрибада тадқиқотчи керакли омил ва ҳодисани сунъий равишда яратади ёки унинг сабаби келиб чиқиши ҳамда моҳиятини батафсил тушунтириш мақсадида шарт-шароитларни ўзгартиради. Лозим бўлганда уни қисмларга бўлиб (анализ), ўрни келганда умумлаштириб (синтез) ўрганади.

Айтилганлардан кўриниб турибдики, кузатишга қараганда тажриба бир қатор устунликларга эга, шу боис у барча табиий фанларда кенг қўлланади.

Тадқиқотларни режалаштириш ва ташкил қилиш

Тадқиқотларни режалаштириш ишнинг энг қийин ва масъулиятли қисми бўлиб, у қуйидаги билимларни ўз ичига олади:

- илмий изланиш муаммосидан келиб чиққан мавзу ва мавзучаларни танлаш;
- тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ва объектини аниқлаш;
- масаланинг ўрганилганлик даражасини танқидий ўрганиш;
- ишчи тахмин (гипотеза) ни ятатиш;
- тадқиқотнинг дастури ва услубиётини тузиш.

Муаммо - ўрганилиши лозим бўлган назарий ёки амалий масала.

Мавзу - муаммо ёки муаммоли масаланинг бир қисмини ечиш учун белгиланадиган топшириқ. Тадқиқотнинг мавзуси аниқ, лунда тарзда баён қилиниши ва уз ичига изланишлар мазмунини қамраб олиши ҳамда шу кун ва келажак талабларига тўла жавоб бериши керак. Ўрганиладиган масала муаммосидан келиб чиққан ҳолда мавзу ўз навбатида мавзуча ва бўлимларга бўлиниши мумкин.

Тадқиқотнинг мақсади - иш нима учун амалга оширилаётганлигини кўрсатиши, тадқиқотнинг ҳажми ва мураккаблик даражасидан қатъий назар битта жумла билан ифодаланиши лозим.

Тадқиқотнинг вазифалари- тадқиқот мақсадининг ечимини таъминловчи кузатишлар мажмуини ўзида ифода қилади.

Адабиётлар устида ишлаш. Тадқиқот мақсадини тўғри белгилаш учун айна муаммога оид адабиётлар билан чуқур танишиш лозим. Бунинг яна муҳим томони тадқиқотларнинг такрорланиши ёки аввал ўрганилган мавзуга қайта қўл урилишининг олдини олишдир. Адабиётлар билан танишиш ишчи тахмини тузиш, долзарблигини англаш, тадқиқотлардаги янгиликни кўрсатиш, экспериментлар дастури ва услубиётини танлаш имконини беради.

Ишчи гипотеза - ўрганилаётган жараёндан олинадиган натижалар ва қонуниятларни келтириб чиқарадиган, асослайдиган ва тушунтириб берадиган сабабларни аниқлаш учун тузиладиган тахминдир. У изоҳланадиган умумназарий ва амалий мулоҳаза ва мушоҳадаларга тула мос келиши, мантқан содда ва осон қиёсланадиган ҳолатда булиши лозим.

Мавзунинг долзарблиги - унинг ўрганилганлик даражасини ифодалаши ва масаланинг ечими учун керак бўладиган масалаларни ўзида мужассамлаштириши керак.

Изланишлардаги янгилик деганда, тадқиқотлар жараёнида олинмиши лозим бўлган янги маълумотлар тўғрисида сўз юритилади. Бу бўлимда тадқиқотнинг барча вазифалари такрорланмасдан энг асосийлари айтаб утилади.

Тадқиқотнинг назарий ёки амалий аҳамияти тадқиқот мавзуси асосида олинадиган натижалар ишлаб чиқариш ёки фан йўналишига қандай фойда беришини ўзида ифодалайди.

Ишчи дастур - экспериментни бажариш йўл-йўриғини ўзида мужассамлаштирадиган ҳужжат. Дастур ўз ичига тадқиқот вазифаларига тўла мос келадиган барча экспериментал ва назарий аспектларни олади. Тажриба дастури чуқур йўналган бўлиши ва ўзида тажриба тизими, кузатиш ва таҳлилларни амалга ошириш шарт-шароитлари, экспериментни йўлга қўйиш ва ўтказиш элементлари ва услубиётини ифода қилиши, ҳамда ўз таркибига кузатиш ва лаборатория шароитида бажариладиган аналитик ишлар мазмунини шунингдек, олинадиган натижалар таҳлили, яқун ва хулосаларни олиши керак.

Тадқиқотларни дастури тадқиқотчи учун узил-кесил якуний ҳужжат бўлмасдан, иш жараёнида тўлдирилиши, қисман ўйгартирилишини мумкин, чунки тажрибалардан кутиладиган натижаларни бошдан охиригача башорат қилиш мумкин эмас.

1. Тупроқ ва ўсимликларни тадқиқ қилишдан мақсад нима?
2. Илмий тадқиқотлар олиб бориш жараёнида нималарга эътиборга олинishi шарт?
3. Тупроқ ва ўсимлик устида ўтказиладиган тадқиқотлар ва уларнинг турлари нималардан иборат?

2- МАЪРУЗА

Вегетацион тажрибалар усули

Мавзу: Вегетацион тажрибалар усули

2. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулоти вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вегетация тажрибалари усулининг моҳияти, муддати. 2. Вегетация тажрибаларининг турлари. 3. Қумли ва сувли муҳитда амалга ошириладиган тажрибалар.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга Вегетация тажрибалари, уларнинг моҳияти ва қўллаш муддатлари ҳамда усуллари ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Вегетация тажрибалари ва у орқали ўсимликлар ва тупроқни тадқиқ қилиш усуллари ҳақида маълумот беради.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усулларида вегетация тажрибалари ўрни ҳамда аҳамияти ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Тажрибанинг тупроқли. Сувли, қумли муҳит экинлари, стерилланган муҳитда ёки яккаланган ҳолатда ўрганиш ва бошқа кўринишлари ёритиб берилади.	Тажрибанинг тупроқли. Сувли, қумли муҳит экинлари, стерилланган муҳитда ёки яккаланган ҳолатда ўрганиш ҳамда бу орқали тажрибаларни ўзига хос томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида тажриба усуллари ва турлари ишни ташкил қилишга асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш усуллари ва турларини ўрганишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма

	материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Тадиқотларнинг вегетация усули агрокимёда қўлланиладиган асосий биологик усуллардан биридир. Вегетация тажрибалари махсус идишларда, ўсимликларни турли ноқулай шароитлардан химоя қилиш мақсадида вегетация уйчалари ёки симтўр билан ўралган майдончаларда амалга оширилади.

Вегетация тажрибалари тадиқотлар олдида қўйиладиган мақсад ва вазифалардан келиб чиққан ҳолда бир неча кундан, ўсимликлар тўла пишиб етилгунгача, кўп йиллик ўсимликлар устида ўтказилганда эса бир неча йил давом этиши мумкин.

Вегетация тажрибалари экинлар ҳосилдорлиги ва ҳосил сифатини яхшилаш йўлларини ўрганиш ва унинг назарий асосларини ишлаб чиқишда муҳим халқа ҳисобланади. Бу усул ёрдамида қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришнинг ўзига хос томонлари, ўғитлар таркибидаги озик моддаларнинг ўзлаштирилиши, тупроқ унумдорлигини аниқлаш каби муаммолар ўрганилади, *ўсимлик -тупроқ - ўғит* уйғунлигида деҳқончиликда озик моддалар айланиши чуқур таҳлил қилинади.

Вегетация тажрибалари усули ўсимликлардаги моддалар алмашилиш жараёнини, элементларнинг алоҳида ёки биргаликда, турли нисбатларда ўсимликларга кўрсатадиган таъсирини теран ўрганиш имконини беради.

Ҳозирги кунда вегетация тажрибалари усули ёрдамида экинлар учун қайси *макро ва микроэлементлар* зарурлиги, уларни ўсимликлар томонидан қандай шакл ёки бирикмалар ҳолида ўзлаштирилиши яхши ўрганилган, туганак бактериялар ва дуккакли экинларнинг *симбиоз* ҳаёти ҳамда унинг атмосфера азотининг *фиксацияланишидаги* аҳамияти очиб берилган.

Вегетация тажрибалари усули ўсимликларнинг озикланиш ва ўғит қўллаш билан боғлиқ кўпгина масалаларни ўрганишда муҳим босқич ҳисобланади. Айни усул билан аниқланган қонуниятлар кейинчалик дала тажрибалари шароитида синаб кўрилади ва қишлоқ хўжалик экинларига ўғит қўллаш бўйича тавсиялар тайёрланади.

Вегетация тажрибалари усули агрокимё ва ўсимликлар физиологиясида ўсимликларнинг минерал ва ҳаводан озикланиши, ўсимликларга ҳаётий омилларининг таъсири, уларнинг совуққа, қурғоқчилик ва шўрланишга чидамлилиги, фотопериодизм, ўсиш ва ривожланиш қонуниятлари, шунингдек, тупроқлар унумдорлиги ва ўғитлар самарадорлиги каби масалаларни ўрганишда кенг қўлланилади.

Вегетация тажрибалари сунъий ёки ярим сунъий шароитларда ўтказилади ва уларда ўсимликларнинг озикланиши, тупроқларнинг сув тартиби ҳамда уларда содир бўладиган айрим кимёвий, физикавий ва физиологик жараёнлар ҳам ўрганилади.

Вегетация тажрибаларида ўрганиш объекти бўлиб ўсимлик, тупроқ ва ўғит хизмат қилади.

Вегетация тажрибалари усули айрим омиллар ёки улар мажмуасининг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамиятини тўла таҳлил қилиш мумкинлиги ва олинадиган натижаларнинг аниқлиги билан дала тажрибаларидан фарқланади.

Лекин уни ўтказиш жараёнида табиий тупроқ-иклим шароитларининг у ёки бу томонга ўзгариши олинган натижаларни тўғридан-тўғри ишлаб чиқаришга тавсия қилиш имконини бермайди. Вегетация тажрибалари усули ёрдамида алмашлаб экиш тизимида ўғит қўллаш, ўғит меъёрларини бошқа агротехникавий тадбирлар, масалан, тупроқни ишлаш тизими билан уйғунлаштириш масалаларини ўрганиб бўлмайди. Айни муаммолар фақат дала тажрибаларининг натижалари асосида ҳал этилади.

Агрокимёда тадқиқотларнинг вегетация ва дала тажрибалари усуллари бир хил аҳамият касб этади. Агрокимёвий муаммолар одатда *лаборатория, вегетация, лизиметр* ва дала тажрибаларини биргаликда олиб бориш асосида ечилади.

Илмий тадқиқотларнинг мавзуси, мақсад ва вазифаларига боғлиқ равишда вегетация тажрибалари усулининг тупроқли, сувли, қумли муҳит экинлари, *стерилланган* муҳитда ёки яққаланган ҳолатда ўрганиш, окувчан эритмалар: *гидропоника, аэропоника, агретопоника, пластопоника* каби кўринишларидан кераклиси танлаб олинади.

Қумли ва сувли муҳитда амалга ошириладиган тажрибалар

Субстрат сифатида кварц, қум ёки озуқабоп тузларнинг эритмалари (озик аралашмалар) қўлланиладиган вегетация тажрибаларига қумли ёки сувли муҳитда ўтказиладиган тажрибалар дейилади.

Тажрибанинг бу усули ёрдамида ўсимликлар озикланишининг физиологик-биокимёвий муаммолари ўрганилади.

Ўсимликларни сунъий муҳитда етиштириш масаласи биринчи бўлиб 1842-йилда Вигман ва Польстрюфлар томонидан изоҳланган. Улар платинадан ясалган идишга платина сим қийқимларини жойлаштириб уруғ экдилар ва дистилланган сув билан мунтазам суғориб тажриба ўтказдилар. Маълум вақтдан кейин, уруғ таркибидаги захира озик моддалар тугагач, ўсимлик ниҳоллари қуриб қолишини кузатдилар. Бошқа идишдаги ниҳоллар вақти-вақти билан кул элементлар эритмаси билан суғориб турилганда, ўсимликларнинг яхши ўсиб ривожланишини аниқладилар.

Қумли муҳитда экинлар етиштириш услубиёти Буссенгонинг тавсияси (1837) асосида Гельригель томонидан ишлаб чиқилди. У ўзининг 1886-1887-йилларда стерилланган қумли муҳитда ўтказган тажрибаларида дуккакли экинлар томонидан атмосфера азотининг ўзлаштирилишида тугунак бактерияларнинг аҳамиятини кўрсатиб берди. Академик Д.Н.Прянишников лабораториясида 1895-йилдан бошлаб қумли муҳит экинлари усулидан фойдаланиб, илдиз ажратмаларининг тупроқдаги қийин эрийдиган озик моддаларга (жумладан фосфат кислота тузларига) таъсирини ўрганишга киришилди. Шу асосда маржумак, эспарцет ва хантал (горчица) каби ўсимликларнинг тупроқдаги қийин эрийдиган фосфатларни кўпроқ ўзлаштириши, нўхат, вика, себарга каби дуккакли ва дон-дуккакли ўсимликлар эса кам ўзлаштириши аниқланди.

Шу билан бир қаторда айни усул ёрдамида физиологик нордои тузлар киритилган муҳитда ҳатто донли экинлар ҳам фосфорит таркибидаги фосфордан фойдалана олиши асосланган. Масалан, буғдой фосфоритни азот $Ca(NO_3)_2$ шаклда берилган вариантдагидан кўра NH_4NO_3 (физиологик нордон ўғит) шаклда берилган вариант тупроқларидан яхшироқ ўзлаштириши ҳам шу йўсинда исботланган.

Қумли муҳит тажрибаларидан айрим озик элементлар танқислиги ёки сероблигининг ўсимликларда кечадиган физиологик ва биокимёвий ўзгаришларга таъсири, айрим элементларнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти, элементлар ўртасидаги *ионлар антагонизми ва синергизми*, ўсимликлар томонидан озик элементларни ўзлаштирилишида ҳаётий омилларнинг биргаликдаги таъсири каби муаммоларни ўрганишда ҳозирги кунда ҳам кенг фойдаланилмоқда.

Озик аралашмаларнинг концентрацияси ва улардаги озик элементлар нисбати, муҳитнинг реакцияси ва буферлик қобилиятининг ўсимликлар ривожланишнинг турли даврларида ўсиши ва ривожланиш жараёнларига таъсири сувли муҳит тажрибаларида ўрганилади. Шунингдек, бу усулдан ўсимликларнинг илдиз тизимини ўрганиш, ўсимликлар озикланишининг даврийлиги, озик элементлар ўзлаштирилишининг бошланғич жараёнларини кузатиш, уларнинг ўсимлик танасида ҳаракатланиши ва тўпланишини асослашда кенг фойдаланиш мумкин.

1. Вегетацион тажрибалар нима мақсадларда амалга оширилади?
2. Вегетацион тажрибалар қандай усулларда амалга оширилади?
3. Вегетацион тажрибаларда ўсимликлар қандай тартибда ўрганилади?

3- МАЪРУЗА

Вегетацион тажрибалар усули. Озик аралашмаларни аҳамияти

Мавзу: Озик аралашмаларни аҳамияти

3. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	1. Озик аралашмалар турлари. 2. Озик аралашмаларга қўйиладиган талаблар. 3. Айрим озик аралашмаларнинг тахминий таркиби.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга тажрибалар қўйиш жараёнида озик аралашмалардан фойдаланиш тартиби ва талаблари ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Озик аралашмалар ва уларнинг таркибий тузилишига қўйиладиган талаблар ҳақида маълумот беради.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида озик аралашмалар ўрни ҳамда аҳамияти ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Озик аралашмалар аҳамияти ва уларнинг таркиби қўллаш муддатлари ва меъёрлари ёритиб берилади.	Озик аралашмаларнинг таркибининг ўсимликларга таъсирини, баъзи олимлар томонидан олиб борилган тажрибаларни ўзига хос томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида кимёвий ўғитлар ва уларнинг турлари устида олимлар томонидан олиб борилган тажрибалар ишни ташкил қилишга	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида ўғитлардан фойдаланишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.

асос бўлади.	
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Қумли ва сувли муҳит тажрибаларини ўтказишда ўсимликларнинг меъёрида ўсиб-ривожланишини таъминлайдиган озик аралашмалардан кенг фойдаланилади. Озик аралашмалар ўз таркибида ўсимликларни унумсиз муҳит қум ёки сувда, сунъий шароитда етиштириши таъминлайдиган турли шакл, миқдор ва нисбатдаги кимёвий тоза тузлар эритмасидир.

Сувли муҳит учун биринчи озик аралашмалар 1858-1859 йилларда Торандо тажриба станцияси ассистенти Сакс ва Мекерн тажриба станцияси ходими Кноплар томонидан тайёрланган,

Шундан сал кейин *Гельригель* қумли муҳит учун озик аралашмасини яратди. Бу даврларда барча озик аралашмалар кўп сонли тажрибалар асосида, эмпирик йўл билан тайёрланиб, асосан ғалла экинлари учун тавсия этилган. Чунки бу даврда ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши учун муҳитнинг реакцияси, тузлар концентрацияси ва алоҳида ионларнинг таъсири деярли ўрганилмаган эди.

1909-йилда *Д.Н.Прянишников* томонидан қумли муҳит тажрибалари учун ўз *pH* ини амал даврининг охиригача мўтадилга яқин ҳолатда сақлайдиган озик аралашмаси яратилди.

Ҳозирги кунда 200 дан зиёд озик аралашмалар мавжуд бўлиб, уларнинг кўпчилиги илмий-тадқиқотларда, шунингдек, ишлаб чиқаришда (*гидропоника* усулида сабзавот етиштиришда) кенг қўламда ишлатилади (1-жадвал).

1-жадвал

Айрим озик аралашмаларнинг тахминий таркиби (м* экв/л),

З.И.Журбицкий, 1968.

Озиқ аралашма муаллифи	Элементлар										Жами
	NO_3	NH_4	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Na	Cl	
Кноп	8,4	-	3,2	3,4	7	2,4	2,4	-	-	-	11,9
Гельригель	6	-	3	2,0	6	1	1	0,5	-	1,5	11,5
Прянишников	3	3	3	2	6	1	5	0,5	-	2,5	13,5
Белоусов	13,6	-	15,3	7,6	13,6	9	9	0,2	1,7	1,7	71,6
Цинцадзе	5,8	4,2	13,5	9,8	19,3	8,3	17,9	3,7	-	8,2	49,6
Тоттингейм	28,2	-	39	13	28,8	29	29	-	-	-	96,8
Хогланд	16	2	6	10	6	4	4	0,6	-	-	26,0
Уоллес	8	-	1,6	9,9	3	2,5	5,5	1,3	-	1,3	16,7
Хьюитт	10	-	4	3,3	6,7	3	3	0,3	1,3	-	17,0
Чесноков	7,5	2,5	3,7	4,9	8,2	2,5	2,5	0,2	-	-	18,1
Пудельский	14,3	-	6,3	14,1	2,2	1,5	1,5	0,2	-	-	22,1

Мавжуд ва кашф этилаётган барча озиқ аралашмалар таркибидаги озиқ элементлар концентрацияси ва нисбатлари бўйича бир-бирини тўлдириши ва мувозанатлаши лозим.

Озиқ аралашмалар олдига қўйиладиган талаблар:

1. Озиқ аралашмалар ўз таркибида ўсимликларнинг меъёрида ўсиши ва ривожланиши учун зарур барча элементларни тутиши керак. *Кноп*, *Сакс*, *Гельригель* ва бошқалар томонидан тайёрланган илк озиқ аралашмалар таркибида фақат 7 та элемент (N , P , K , Ca , Mg , S ва Fe) мавжуд бўлган бўлса, XX-асрнинг биринчи ўн йиллигида, табиий фанлар, шу жумладан агрокимё фани ҳам жадал ривожлана бошлаган даврда, озиқа аралашмалар таркибига Mn , Cu , Zn , B , ва Mo ҳам киритилди. Ҳозирги кунда айрим озиқ аралашмалар таркибида Na , Si , Ni , Br каби элементларни қўшиб ҳисоблаганда 25 га яқин озиқ элементлар учрайди. Масалан, *Белоусов* озиқ аралашмаси таркибига Na ҳам киритилган бўлиб, бу элемент қандлавларида углеводларнинг баргдан илдизмевага оқиб ўтишига, табиийки, ҳосилдорлик ва ҳосил таркибидаги қанд миқдорининг ошишига ижобии таъсир кўрсатади.

Озиқ аралашмаларни тайёрлашда ишлатиладиган тузлар ўсимликлар томонидан айрим элементларни катион, айримларини эса анион ҳолида ўзлаштирилишини ҳисобга олган ҳолда танланади. Бу мақсадда кальций нитрат ($Ca(NO_3)_2$), калий нитрат (KNO_3), аммоний нитрат (NH_4NO_3), фосфат кислотанинг калийли ва кальцийли тузлари - (KH_2PO_4 ва $CaHPO_4$), калий ва магний сульфат (K_2SO_4 ва $MgSO_4$) қўпроқ ишлатилади, чунки уларнинг ҳар бири ўз таркибида иккита озиқ элементини тутати. Элементлар ўртасидаги муайян нисбатни сақлаш учун таркибида битта озиқ элемент тутган тузлардан ҳам фойдаланилади (масалан, калий хлорид - KCl).

2. Аралашмалар таркибидаги тузлар усимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган шаклда бўлиши керак. Озиқ аралашмалар таркибига муайян элемент тузларини у ёки бу шаклда киритилиши усимликларга сезиларли таъсир кўрсатади.

Ўсимликка биргина азотнинг ўзи HNO_3 , NH_4NO_3 , KNO_3 , $NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $(NH_4)_2SO_4$ ва NH_4Cl шаклларида берилиши мумкин. Буларнинг ичида KNO_3 , $Ca(NO_3)_2$ ва NH_4NO_3 сезиларли даражада устунликка эга. Ўсимликларнинг ўсиши жараёнида нитрат кислота тузлари озиқ аралашма муҳитини ишқорийлаштирса, аммонийли тузлар нордонлаштиради, Фақат NH_4NO_3 гина кучсиз нордонлаштириш хусусиятига эга. Озиқ аралашмалар учун туз танлашда уларнинг юқорида айтилган хусусиятлари ва ўсимликларнинг уларга муносабати ҳисобга олиниши шарт.

Фосфорли тузларнинг хусусиятлари уларнинг таркибига кирувчи катионларга боғлиқ. Булиб, NH_4^+ K^+ Na^+ Ca^{2+} ва Mg^{2+} тузлари ҳамда соф H_3PO_4 ҳолатида ишлатиш мумкин. Фосфат кислота таркибидаги битта водород ўрнини катион эгаллашидан ҳосил бўладиган тузлар нордон реакцияга, икки ёки учта водород ўрнини катион эгаллашидан ҳосил бўлган тузлар эса кучли ишқорий реакцияга эга.

Кислота таркибидаги иккита водород ўрнини Ca^{2+} эгаллаган тузлар сувда қийин эрийди. Д.Н.Прянишников озик аралашмаси таркибига кучсиз ишқорий туз - CaHPO_4 ва кучсиз нордон туз $-\text{NH}_4\text{NO}_3$ киритилган. Бу икки тузининг ўзаро таъсири аралашмада барқарор кучсиз нордон муҳит (pH 6,5-5,8) ни юзага келтиради. Ўсимликлар илдизи томонидан NH_4^+ ютилгач, мудитда эркин ҳолатда қоладиган NO_3 кальций фосфатнинг эриши учун қулай шароит яратади. Озик аралашмалар муҳитининг нордонлашиб кетишининг олдини олиш учун баъзи сувда жуда қийин эрийдиган фосфорли тузлардан ҳам фойдаланилади.

Калий озик аралашмаларда нитрат, сульфат, хлорид ва камдан кам ҳолларда карбонат тузлари шаклида ишлатилади. Хлор аниони кўпчиллик ўсимликларга салбий таъсир кўрсатиши, карбонатлар аралашма нордонлиғни кучайтириши боис калий асосан нитратлар ва сульфатлар шаклида қўлланилади.

Озик, аралашмаларда кальцийнинг асосан нитратлари ва фосфатларидан фойдаланиш тавсия этилади. Баъзан *gunc-CaSO₄ · 2H₂O* дан ҳам фойдаланишга тўғри келади (Прянишников, Чириков, Коссович озик аралашмаларида).

Магнийни $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ёки магний нитрат шаклида қўллаган маъкул.

Олтингугурт юқорида айтиб ўтилган тузларнинг аксариятининг таркибига киргани боис алоҳида туз сифатида қўлланилмайди.

Озик аралашмалар тайёрлашда энг нозик масала-Fe масаласидир. Темирни FePO_4 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{FeSO}_4 \cdot \text{FeCl}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Fe}$ (темир лимонит) ва Мор тузи – $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ шаклларда ишлатиш тавсия этилган. Лекин айтиб ўтилган осон эрийдиган тузларнинг кўпчилиги эритмада темир фосфатларини ҳосил қилиб, чўкмага тушиб қолади ва ўсимликларда *хлороз* аломатлари юзага келади. Кейинги пайтда бунинг олдиини олиш учун хелатлар темирнинг этилендиаминтетрасирка кислотали тузи - *Fe-ЭДАЛА ТАЖРИБА* ва гидрооксиэтилендиаминтетрасирка кислотали тузи -*Fe-НЭДАЛА ТАЖРИБА* ларидан фойдаланилмоқда.

Микроэлементлар озик аралашмаларга кўпроқ сульфат, хлорид, нитрат тузлари шаклида, *Mn* ва *B* - 0,1-1,0; *Cu* ва *Mo* - 0,01-0,1; *Zn*-0,02-0,2 *мг дозада* 1кг қум ёки 1л эритмага қўшилади.

Хогланд ва Снайдер томонидан тавсия этилган микроэлементлар омихтаси -«*A-Z*»деб номланади ва 1 л эритма ёки қумга 1,5 *мл* миқдорда аралаштирилади. Лекин, микроэлементларни қўллаш дозалари туғрисидаги муаммо шу қунгача узил-кесил ҳал этилмаган.

3. *Озик аралашмаларнинг муҳити (pH) бутун амал даври давомида талаб даражасида сақланиши лозим.* Аралашмаларнинг бошлангич *pH* и. туз таркибига кирган анион ва катионларнинг хоссаларига боғлиқдир. Масалан, Гельригель озик, аралашмаси *pH* ининг 3,6 га. тенг бўлиши унда нордон муҳитни юзага келтирувчи KH_2PO_4 ва FeCl_3 тузларининг мавжудлиғи билан изоҳланади.

Экинларни етиштириш пайтида озик аралашма *pH* ининг ўзгаришига тузларнинг физиологик реакцияси (катион ва анионларнинг илдиз томонидан бир хилда ўзлаштирилмаслиғи натижасида келиб чиқади) кучли таъсир кўрсатади. Тузлар физиологик реакциясининг ўзгариши

биринчи навбатда азотли тузлар шаклига боғлиқ, ўсимликлар азотни бошқа элементларга нисбатан кўп миқдорда ўзлаштиради. Агар азот муҳитига аммонийли туз шаклида киритилса, pH нордонлашади, нитратли туз шаклида киритилса, ишқорийлашади. Масалан, Гельригель ва Кноп озик, аралашмаларида $Ca(NO_3)_2$ - физиологик ишқорий ва KH_2PO_4 - гидролитик нордон тузлар олинган. Чунки ўсимликларнинг фаолияти натижасида физиологик ишқорий муҳит юзага келади ва, тез орада аралашманинг pH ни 7,05-7,23 (мўътадилга яқин)га тенглашиб қолади. Хогланд - Снайдер озик, аралашмасининг бошланғич нордонлиги 5,5 - 5,6 га тенг, чунки KH_2PO_4 - кимёвий жихатдан нордон, нитратлар эса физиологик ишқорий тузлардир. Озиқланиш жараёнида улар таркибидаги NO_3 ўсимликлар томонидан K^+ ва Ca^{2+} га нисбатан тез ютилади ва аралашма аста-секин ишқорийлашиб боради.

Кучли кислоталарнинг аммонийли тузлари ҳам физиологик нордон ҳисобланади, чунки уларнинг таркибидан ўсимликлар аммоний катионларини тезроқ ўзлаштириб, H ни ажратиши ҳисобига муҳит нордонлашиб боради.

Ўсимликлар учун pH нинг чегараси шартли ҳисобланиб уларнинг айримлари аммонийли тузлар билан озиклантирилганда ишқорий, нитратли тузлар билан озкантирилганда эса нордон мудитни талаб қилади.

Озиқ аралашмаларнинг реакциясига аралашманинг буферлик қобилияти кучли таъсир кўрсатади. Агар эритма буфер тизимига эга бўлмаса, муҳит реакциясининг барқарорлиги сусаяди. Аралашмаларда буфер вазифасини одатда фосфатлар бажаради. Масалан, Прянишников озик аралашмасида буфер тизими вазифасини $NH_4NO_3 + CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ ўтайди. Бунда NH_4NO_3 намоён қиладиган физиологик нордонлик $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ томонидан кучсизлантирилади.

4. Озиқ аралашмалар концентрацияси ўсимликлар томонидан элементларнинг ютилишига кучли таъсир кўрсатади. Аралашманинг концентрацияси паст булса, озик, моддаларнинг етишмаслиги оқибатида ўсимликлар секин ривожланади. Тузлар концентрациясининг ортиб бориши билан элементларнинг усимликлар томонидан узлаштирилиши ҳам кучаяди, лекин жуда юқори концентрация илдиз томонидан сувиинг ютилишига салбий таъсир кўрсатади ва ўсимликларнинг нобуд бўлишига сабаб бўлади.

Озиқ аралашмаларнинг у ёки бу турини танлашда ўсимликларнинг озгқ элементлар ва уларнинг концентрациясига бўлган талаби ҳисобга олиниши лозим.

Куп ҳолларда *озик* аралашмаларнинг концентрацияси миллиэквивалентларда (*м-экв/л*) ифодаланади. Энг паст концентрация (*2 м-экв/л*) Прянишников ва Гельригель озик аралашмаларига, энг юқовори концентрация (*100 м-экв/л*) эса Тоттингейм ва Шайв озик аралашмаларига хосдир. Одатда сувли муҳитда паст концентрацияли, қумли муҳитда эса юқори концентрацияли озик аралашмалар қўлланилади. Бир хил концентрацияли озик аралашмалардан ўсимликлар сувли муҳитда қумли муҳитдагига нисбатан кўпроқ озик элементларни ўзлаштиради.

(2-жадвал).

2-жадвал

Бодринг томонидан қумли ва сувли муҳит тажрибалармда озик элементларнинг ўзлаштирилиши (З. И. Журбшдкий, 1968).

Муҳит	Озиқ аралашма концентрацияси, ммоль/л	Ўсимлик томонидан ўзлаштирилган озиқ элементлар, мг		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Қумли Сувли.	3,0	6,9	1,7	4,1
	3,4	84,0	25,1	61,2
Қумли Сувли	7,7	22,4	5,4	12,6
	6,9	114,2	31,1	115,1
Қумли	15,8	59,7	15,5	43,5
Сувли	14,9	117,1	31,6	126,3

5. Озиқ аралашмалар таркибидаги озиқ элементларнинг нисбати ўсимликларнинг ўсishi ва ривожланишига сезиларли таъсир кўсатади. Ҳар бир экин тури ривожланишнинг турли даврларида турли нисбатдаги озиқ элементларни талаб қилади. Шунинг учун ҳам ўсимликлар ривожланишининг турли даврларида элементлар нисбатини табақалаштириб бериш лозим. Ўсимлик организмнинг меъёрида фаолият кўрсатиши учун озиқ аралашмасида бир ва икки валентли катионлар мувозанатга келтирилган бўлиши керак.

Фақат битта озиқ элементини тутган туз эритмасида ўсимликлар жуда секин ривожланади. Ионлар алоҳида олинганда ўсимликка нобуд қиларли даражада таъсир қилади, тузлар аралашмасида эса уларнинг зарарли таъсири қирқилади. Бу ҳодиса *ионлар антагонизми* деб юритилади. Аралашмаларда кальций асосий антагонист ҳисобланади. Озиқ аралашмада кальций концентрацияси етарли бўлса, ўсимликлар эритманинг нордон муҳитига чидамли бўлади.

Калий ва кальцийнинг, фосфат ва сульфатларнинг муайян концентрацияларида *ионлар синергизми* деб номланадиган ҳодиса кузатилади, бунда бир ионнинг ўзлаштирилиши иккинчи ион иштирокида тезлашади.

Табиий ичимлик сувлар (дарё, кўл, ховуз ва қудуқларнинг сувлари) мўтадил тупроқларнинг эритмалари каби физиологик жиҳатдан мувозанатлашгандир. Дистилланган сув фақатгина *N* ни тутгани сабабли ўсимликларни узоқ муддат суғориш учун ярамайди.

Мувозанатлаштирилган озиқ аралашмалар таркибидаги катион ва анионларнинг йиғинди концентрациялари тахминан 30 мг/Моль/л ни ташкил қилиши керак.

Озиқ аралашмасида *Ca* ва *Mg* нинг бўлиши ўсимлик илдиз тизимининг меъёрида фаолият кўрсатиши учун зарурдир.

Озиқ элементлар концентрацияси одатда *N:P₂O₅:K₂O* нисбатда, мг/л бирликда ифодаланади. 1 м-экв *N* = 14 мг; \ м.экв *P₂O₅* = 23,7 мг ва 1 м экв *K₂O* - 47,1 мг эканлигини еътиборга олинса, 8-жадвалдаги натижалар келиб чиқади.

Сувли муҳит тажрибаларида озиқ элементларни ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиш коэффициенти масаласи қуйилмайди, чунки аралашмада уларнинг барчаси ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган шаклдадир (агар чўкмага тушмаган бўлса). Қумли муҳитда эса фосфор ва калий азотга нисбатан бирмунча қийин ўзлаштирилади. Қаттиқ субстратда экинлар етиштиришда эритмалар концентрацияси сувли муҳитдагига нисбатан бир неча бор оширилади ва таркибидаги элементларнинг нисбатига ҳам тегишлича тузатишлар киритилади.

Айрим озик аралашмалар таркибидаги асосий озик элементларнинг доза ва нисбатлари ($N + P_2O_5 + K_2O = 100\%$ деб олинган ва CaO, MgO ва SO_3 лар миқдори шу йиғиндига нисбатан ҳисобланган).

3-жадвал

Озик аралашма муаллифи	Доза, мг/ л			Нисбат					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃
Кноп Гельригель	118	76	162	33,1	21,4	45,5	55,0	13,2	26,6
Прянишников	84	71	94	33,8	28,4	37,8	67,4	8,0	16,0
Белоусов	84	71	94	33,8	28,4	37,8	67,4 -	8,0	80,0
Цинцадзе	192	362	358	21,0	39,7	39,3	41,6	2,0	4,0
Тоттингейм	140	320	462	15,2	34,7	50,1	58,5	18,0	77,5
Хогланд Уоллес	396	920	613	20,5	47,7	31,8	41,8	30,3	60,4
Хьюитт	252	142	471	29,1	16,4	54,5	19,4	9,4	18,5
Чесноков	112	38	465	18,2	6,2	15,6	13,7	8,1	85,8
Чесноков	140	95	156	35,8	24,3	39,9	47,7	15,6	80,6
	140	87	230	30,6	19,0	50,4	50,3	10,9	94,0
	200	148	665	19,7	14,6	65,7	6,1	3,0	5,9

Қумли ва сувли мухитда тажрибалар ўтказиш техникаси

Қумли мухит

Қумли тажрибалар ўтказиш учун қуйидаги материал ва асбоб анжомлар талаб этилади кварц қум кимёвий тоза тузлар, технокимёвий ва аналитик тарозилар, вегетация идишлари, дренаж учун 3-4 см диаметри шағал ёки шиша синиклари, шиша найлар, дока, сирланган тоғора, уруғлар, уруғларни ундириб олиш учун кюветалар ва термостат, ўлчов цилиндрлари, пипеткалар, қисқич, синч (каркас), қоғоз халтачалар.

Қумли мухитда тажрибалар ўтказиш техникаси тупроқли мухитда ўтказиладиган тажрибаларга ўхшаш.

Қумни тайёрлаш. Қумли мухит тажрибаларида субстрат вазифасини заррачаларининг диаметри 0,2-0,4 мм, тўла нам сизими 25% бўлган кварц қум бажаради. Қумнинг нам сизими 26% дан ошиб кетса, ёки жуда майда қум ишлатилса, идишнинг қуйи қисмида анаэроб шароит юзага келади ва натижада ўсимликнинг илдиз тизими яхши ривожланмайди. Чинни ёки ойна заводларида ишлатиладиган қумлар тажриба талабларига тўла жавоб беради.

Қум 0,5 мм тешикчали элакдан ўтказилади, аввал водопровод сувида кейин дистилланган сувда ювилади, қуритилади ва идишларга солинади.

Тажриба мақсадидан келиб чиқиб, ўта тоза қум ишлатиш талаб этилган ҳолларда қум аввал кислотага солинади, сунгра сувда ювиб қуритилади. Бунинг учун шиша идишга концентрланган HCl (1,19 зичликдаги) қуйилади ва устига қум солинади. Қум кислотада 3-5 кун тургач, 5-6 соат давомида кучсиз нордон мухитгача (pH 6,7- 6,9) водопровод сувида, сунгра 1-2 соат давомида, pH 7,0 бўлгунга қадар дистилланган сувда ювилади ва яхшилаб қуритилади.

Ўта тоза кум ишлатиш талаб этиладиган холларда, таркибидаги силикат кислота ва органик моддаларни йуқотиш учун кум 400 даражали ҳароратда куйдирилади.

Идишларни танлаш ва тайёрлаш. Қумли мухит тажрибаларида 20-30 см баландликдаги пластмасса ёки шишадан тайёрланган идишлардан фойдаланилади. Қумда сувнинг капилляр кўтарилиши тупроқда нисбатан суст булгани боис баланд идишлар ишлатилмайди.

Тажрибадаги идишлар бир-биридан диаметри буйича 0,5-1,0 см, оғирлиги буйича 100 г дан зиёд фарқ қилмаслиги лозим.

Идишлар дренаж ва шиша найлари билан биргаликда яхшилаб ювилади ва куритилади. Шиша идишлар ичкарасидан буёқ билан қопланмаган бўлса, тупроқ ва ўсимлик илдиз тизимини куёш нури ва ёруғлигидан қлаш учун бир неча қават қалин қогоз ёки бўз газлама билан ўралади.

Кейин идишларга шағал ёки шиша синиқлари ва най жойлаштирилиб, 1 с анқликда бир хил оғирликка келтирилади. Дренаж массаси идишдаги қум массасининг 5% идан ошмаслиги шарт. Ишни бошлашдан олдин ҳар бир идиш учун диаметри идиш диаметридан 4-5 см катта бўлган дока тайёрлаб қуйилади.

Идишларнинг катталиги етиштириладиган экин турига қараб танланади. Донли, дон-дуккакли экинлар, кўп йиллик ўтлар, пиёз, редиска каби ўсимликлар учун 4-8 кг сиғимли, 20 x 20 см катталиқдаги, илдиз ва тугунакмевалилар, қарам, бодринг каби ўсимликлар учун эса 10-20 кг сиғимли 25 x 25; 30 x 30 см катталиқдаги идишлардан фойдаланиш яхши натижа беради.

Озиқ аралашмаларни тайёрлаш. Озиқ аралашмаларнинг таркиби етиштириладиган экин тури ва тажриба мақсадидан келиб чиққан холда танланади. Аралашма таркибидаги озиқ моддалар ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган шаклда бўлиши, рН бутун амал даври давомида маъқул даражада сақланиши лозим. Тажриба натижалари озиқ аралашмаларни туғри танлаш ва тайёрлашга кўп жиҳатдан боғлиқдир.

Турли экинлар учун ўзига хос озиқ аралашмалар ишлатилади. Масалан, гўза ва қандлавлари устида олиб бориладиган тажрибаларда М.А.Белоусов аралашмаларидан кенг фойдаланилади ва улар ўз таркиби жиҳатидан бир-биридан сезиларли фарқ қилади (4 ва 5-жадваллар).

4-жадвал

Гўза учун М.А.Белоусов озиқ аралашмаси.

Макроэлементлар	г/л	Микроэлементлар	мг/л
Ca(KO ₃) ₂ -сувсиз	1,11	H ₃ BO ₃	2,0
Ca(H ₂ PO ₄) ₂ -сувсиз	0,20	MnSO ₄	2,0
K ₂ HPO ₄	0,12	Cu SO ₄	0,3
KCl	0,075	ZnSO ₄	0,5
MgSO ₄ - сувсиз	0,12	(NH ₄) ₂ MoO ₄	0,1
FeCl ₃ - сувсиз	0,027	Co(NO ₃) ₂	0,1

Эритмалар кимёвий тоза тузларни дистилланган сувда эритиш асосида тайёрланади. Айрим холларда юқори концентрацияли эритмалар тайёрланади ва ундан улчов цилиндр, бюретка ёки пипетка ёрдамида 10-100 м/г олиб, идишларга қуйилади.

Таркибида гигроскопик сув тутадиган тузлардан (Ca(NO₃)₂·4H₂O; MgSO₄·7H₂O ва б.) бирмунча юқори концентрацияли эритма тайёрланади, сўнгра ареометр ёрдамида, эритманинг зичлиги

асосида аниқ концентрация аниқланади ҳамда сув кушиш йули билан талаб этиладиган концентрацияга келтирилади.

5-жадвал

Қандлавлaги учун М.А.Белоусов озик аралашмаси

Макроэлементлар	г/л	Микроэлементлар	мг/л
Ca(NO ₃) ₂ -сувсиз	1,11	H ₃ B ₃	2,0
KH ₂ PO ₄	0,36	MnSO ₄	2,0
K ₂ HPO ₄	0,43	Си SO ₄	0,3
NaCl	0,1	ZnSO ₄	0,5
'MgSO ₄ - сувсиз	0,054	(NH ₄) ₂ MoO ₄	0,1
FeCl ₃ • 6H ₂ O 5% ли эритма	0,01	Co(NO ₃) ₂	0.1
H ₃ PO ₃	0,005		

Қийин эрийдиган тузлар (**CaHPO₄ • 2H₂O**; **CaSO₄ • 7H₂O** ва б.)д,аи керакли микорда тортиб олинади ва идишларга солинади.

Идишларга қум тўлдириши. Бу тадбир тупрокли мухитда ўтказиладиган тажрибалардаги каби амалга оширилади. Идишлар тайёрлангандан кейин битта идишга кетадиган қумнинг массаси аниқланади. Намлиги ТНСнинг 60% ига тенг бўлган қум идишларга тўлдириш жараёнида яхши зичланади ва кеинчалик чўкмайди.

Буни қуйидаги мисолда урганиб чиқамиз. Қумнинг нам сифими 25%, маъқул нам сифими эса 60 % бўлсин. Бундан, қумнинг намлиги (25-60) : 100 = 15% га тенглиги келиб чиқади, яъни ҳар 1 кг қумга 150 мл сув қуйиш керак. Агар идишга олинган қумнинг массаси 6 кг булса, 900 мл сув қуйишга туғри келади. Шу сабабдан тузлар эритмасининг ялпи микдори кўрсатилган сув ҳажмидан ошиб кетмаслиги шарт.

Идишга кетадига қум микдорини аниқлашда энг кичик идиш танлаб олинади. Унга солинадиган қум микдори идиш баландлигидан 0,5-1,0 см паст булиши (энг катта идишда эса 2-3 см дан пасайиб кетмаслиги лозим).

Идишдаги қум массасини анқлаб бўлгандан кейин, идишларга солинадиган озик элементлар микдорини хисоблаш, озик аралашмалар учун тузлар тортимини олишга киришилади.

Тайёр эритмалар солинган идиш(бутил)лар иш жойига ўрнатилган жавонга тартиб билан терилади. Ҳар бир эритма солинган идиш ёнига кимёвий стакан, ўлчов цилиндри ёки пипетка қуйилади.

Вегетация идишлари ҳам тажрибани ўтказиш журналида қайд этилган тартибда жойлаштирилади ва ҳар бирининг ёнига қийин эрийдиган тузлар тортими солинган халтачалар қўйиб чиқилади.

Сирланган тоғорага керакли қум массаси солинади ва устига қийин эрийдиган туз тортимини сочиб, қўл билан 10 дақиқа давомида яхшилаб аралаштирилади. Шундан кейин биринчи эритмани қуйиб аралаштириш давом эттирилади. Иккинчи, учинчи ва бошқа эритмалар билан ҳам шу тартибда иш кўрилади. Қўйилганда ўзаро реакцияга киришиб, чўкма хосил қиладиган эритмалар (масалан, таркибида фосфор, кальций ёки темир тутган тузлар)ни бир пайтда кушиш қатъиян ман қдлинади.

Идишларга тупроқ тулдириш уғитсиз (назорат) вариантдан бошланади. Иккинчи навбатда тажриба тизимига озик элемент киритилмаган вариантга ўтилади ва х-к. Бошқа таркибдаги тузлар билан иш кўриладиган вариант идишларига қум тулдириш олдидан тоғора ва қўл ювилади.

Идишларга қум тулдириш техникаси, уруғларни экишга тайёрлаш, экиш, ниҳолларни парваришлаш, кузатиш ва хосилни йиғиштириш, тупроқли муҳитда вегетация тажриба ўтказиш бўлимида баён қилинган тартибда амалга оширилади. Қумли муҳитда ўтказиладиган тажрибалар ўсимликлар илдиз тизимини осон ювилиши билан тупроқли муҳит тажрибаларидан фарқ қилади.

Сугориш. Намликни маъқул тартибда сақлаш тажрибалар олдига қўйиладиган асосий талаблардан биридир.

Ниҳоллар униб чиққунга қадар намлик қум бетига сув пуркаш йўли билан сақлаб турилади. Идишларнинг устги қалин қоғоз билан ёпиб қўйилади. Ниҳоллар униб чиққач, кейин қоғоз олиб ташланади ва суғориш най (қувурча) орқали амалга оширилади.

Ўсимликларнинг амал даврида қумнинг маъқул намлиги *ТНСнинг* 60-70; иссиқ об ҳаво шароитларида 75% ини ташкил этиши лозим.

Суғоришларни ташкил этишни қўйидаги мисол асосида тушунтиришга ҳаракат қиламиз. Қумнинг намлиги 25%, тупроқ намлиги *ТНСнинг* 70% и миқдорида бўлиши режалаштирилган. Бундан ўсимликларнинг амал даври давомида қум намлиги (25-70): 100 = 17,5 % булиши лозимлиги англашилади. У ҳолда ҳар бир идишга қўйиладиган сув миқдори (*z*) қўйидаги параметрлар йигиндисидан иборат булади:

- > *тортилган идиш массаси*..... 1650 г;
- > *идишдаги қуруқ қум массаси*..... 6000 г;
- > *сув массаси* (17,5 • 6000)= 1050..... 1050 г;
- > *синчнинг оғирлиги*..... 100 г;
- > _____
- > *идишнинг сугориш пайтидаги массаси*..... 8800 г .

Озик элементлар идишнинг юқори ёки пастки қисмида тўпланиб қолмаслиги учун суғоришни 4-5 марта най орқали, 1-2 марта тупроқ юзасидан амалга ошириш мақсадга мувофиқ. Идишларга бир пайтнинг ўзида ҳам юқоридан, ҳам най орқали пастдан сув қуйиш тақикланади, чунки бунда идишнинг ўрта қисмидаги тупроқ капиллярлари ораларида ҳаво «қамалиб қолади» ва шу қатламнинг намланиши қийинлашади.

Сугориш олдидан ҳар бир вариантдаги 3-4 та идишнинг массаси тортилади, камайган намликнинг ўртача қиймати аниқланади ва барча идишларга шунча миқдорда сув қуйилади.

Сувли муҳит.

Сувли муҳитда вегетация тажрибаларини ўтказиш учун қўйидаги материал ва жиҳозлар талаб этилади: пластмасса ёки шишадан тайёрланган идишлар (кенг бўғизли банка ёки баллонлар), уларни ўраш учун қалин материалдан тайёрланган қўш қаватли ғилофлар, аналитик тарози, ёғоч (пукак)дан тайёрланган, ўсимликларни жойлаштириш учун тешикчалар очилган копқоқлар, озик аралашмалар учун бутиллар, кимёвий тоза тузлар, ўлчов стаканлари ва цилиндрлари, пипеткалар, озик аралашмасига ҳаво киритиш учун компрессор, уруғлар ва уларни ундириб олиш учун кюветалар ва термостат, парафин, *pНметр*, синч(каркас).

Сувли муҳитда ўтказиладиган тажрибалар амал даври давомида озик аралашманинг 2-3 марта тўла алмаштириш жараёнида ўсимликларни вақтинча бошқа идишга ўтказилиши билан қумли ва тупроқли муҳит тажрибаларидан фарқ қилади.

Сувли муҳит тажрибаларида субстрат вазифасини дистилланган сув, микроэлементлар билан ўтказиладиган тадқиқотларда эса бидистилланган сув бажаради.

Идишларни танлаш ва тайёрлаш. Сувли муҳитда ўтказиладиган тажрибаларнинг мақсад ва вазифаларидан келиб чикдан ҳолда кенг бўғизли, 3-10 л сиғимли шиша ёки пластмассадан тайёрланган идишлар ишлатилади. Донли, дон-дуккакли ва мойли экинлар учун 3-5 л сиғимли, ғўза, қандлавлари ва бошқа илдизмевали экинлар учун 6-8 л сиғимли идишларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Идишлар тажриба олдидан яхшилаб ювилади ва қуритилади. Ҳар бир идиш оғзига зич жойлашадиган ёғоч қопқоқлар тайёрланади. Қопқоқларда экин турига қараб (ғалла экинлари учун 4-5 та, йирик экинлар учун эса 1 та) 1,5-2,0 см диаметри тешикчалар очилади. Айтилганларда ташқари қопқоқда яна битта қўшимча тешикча очилади ва ундан эритмага вақти-вақти билан ҳаво пуфланади. Қопқоқлар идишдаги озик эритмани шимиб, бўкиб қолмаслиги учун парафин эритмасига ботириб олинади. Идишларга қўш қаватли ғилоф (ички қатлами қора ва ташқи қатлами оқ материалдан)лар кийдирилади. Ғилоф идишдан бирмунча баландроқ қилиб тайёрланади. Унинг боғичи тортиб боғланганда, қошиқни идишга зичланиб туришига ёрдам беради.

Озик аралашмалар. Эритмалар тайёрлаш учун кимёвий тоза тузлар, дистилланган ёки бидистилланган сув керак бўлади. Озик элементлар физиологик реакцияси буйича ўсимликлар учун зарарсиз шаклларда танланади. Биринчи навбатда озик аралашма мудҳитининг барқарорлиги ва йулдош элементлар таркибига жиддий эътибор қаратилиши лозим. Одатда озик аралашмалар ўсимликлар талаб қиладиган концентрациядан 100-200 марта юқори концентрацияда тайёрланади. Қўллаш олдидан шу бошланғич эритмадан маълум миқдорда олиб, тегишли миқдордаги сув билан суюлтирилади. Бошланғич эритмалар туқ тусли шишадан тайёрланган махсус идишларда, қоронғу жойда сақланади.

Нихолларни экишга тайёрлаш. Уруғларни тайёрлаш ва уларни термостатда ундириб олиш тупроқда муҳит тажрибаларидаги каби амалга оширилади. Сувли муҳит тажрибаларида илдизи 5-7 см ни ташкил этган ўсимликлар идишларга олиб ўтказилади. Бунинг учун биринчи босқичда унган ва илдизи 1-1,5 см узунликдаги уруғлар сувли кристаллизаторга доқа ёки тўрсимон материал тортиб тайёрланган мосламага ўтказилади. Орадан 8-12 кун ўтгач (бу даврда сув ҳар куни алмаштириб турилади), ниҳолларни идишлардаги озик аралашмаларга олиб ўтказиш мумкин бўлади.

Тажрибани ўтказиш техникаси. Ўсимликларни кўчириб ўтказишдан бир кун олдин идишларга ғилофлар кийдирилади ва улар ҳажмининг 50-75% ига қадар дистилланган сув қуйилади. Сўнгра ўлчов цилиндри ёки пипеткалар ёрдамида тажриба иш дафтарида кўрсатилган бошланғич эритмалар бирин-кетин қўйилади ва белгиланган чизиғигача дистилланган сув қўшилади. Лекин бунда идишлардаги эритмалар сатҳи идиш баландлигидан 1-1,5 см паст бўлиши лозимлигини унутмаслик керак.

Идишларга кўчириб ўтказиладиган ниҳоллар ўзларининг барг ва илдиз сони, шунингдек, поя ва илдизларининг узунлиги билан бир-бирига жуда яқин бўлиши шарт. Танлаб олинган ўсимликлардан иккитаси пахта билан ўралади ва тешикча орқали озик аралашмага туширилади (илдизнинг камида ярми эритмага ботиб туриши лозим). Орадан 10-15 кун ўтгач, яганалаш тадбири амалга оширилади ва ҳар бир тешикчада биттадан ўсимлик қолдирилади. Тажриба

давомида поя атрофига ўралган пахтанинг куруқ бўлишига эришиш тажриба олдига қуйиладиган асосий шартлардан бири ҳисобланади. Шунингдек усимликнинг пояси ҳам эритмага ботиб кетмаслиги лозим.

Кузатишлар ва ниҳолларни парваришлаш. Тажриба йулга қуйилган биринчи кундан бошлаб доимий кузатишлар йулга қуйилади ва олинган натижалар тажриба журналига ёзиб борилади.

ҳафтада бир марта ўсимликлар бош поясининг бўйи ўлчанади, шаклланган барглар саналади, ривожланиш даврларининг бошланиш ва тугаш муддатлари қайд этиб борилади.

Касаллик ва зараркунандалар тажриба натижаларига кучли таъсир кўрсатади. Уларга қарши қўлланадиган кимёвий воситалар тажриба натижаларига ўзига хос таъсир кўрсатиши мумкин. Шу сабабдан хашаротларни қўлда териб йўқотиш, касалланган ўсимликларни эса олиб ташлаш талаб этилади.

Амал даври давомида идишлардаги озик аралашмалар миқдорини кузатиб бориш, камайиб қолганларига эритмалардан қуйиб бориш керак. Илдизмевалилар билан ўтказиладиган тажрибаларда илдизмева ҳажмининг ортиб бориши туфайли баъзи идишлардаги эритмалар миқдорини камайтиришга тўғри келади

Эритманинг муҳити (pH) ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва озикланишига кучли таъсир кўрсатади. Нордон шароитда эритмадан анионлар, ишқорий шароитда эса катионлар яхши ўзлаштирилади. Озик аралашманинг pH -и иложи бўлса, ҳар куни, бўлмаса ҳафтада 2-3 марта ўлчаш ва талаб даражасига келтириб туриш керак. Эритмани нордонлаштириш учун сульфат кислота, ишқорийлаш учун эса ўювчи натрийдан фойдаланилади. Одатда уларнинг 10% ли эритмалари томчилатиб қўшилади ва шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади. Қўшиладиган бўр моддаси ($CaCO_3$) эритма pH нинг 6,5 атрофида бўлишини таъминлайди.

Кўп ҳолларда сувли муҳит тажрибаларида етиштирилаётган ўсимликларнинг баргларида *хлороз* аломатлари кузатилади. Бу ҳодиса эритма pH и 8 ва ундан юқори бўлган шароитда темирнинг чўкмага тушиши натижасида содир бўлади. Шунингдек, оксидланиш-қайтарилиш потенциали (Eh)нинг юқори кўрсаткичларида темир фосфат кучли нордон муҳитда эрийдиган шаклга ўтади. Шу сабабдан темирни *Fe-ЭДТА* ёки *Fe-НЭДТА* шаклларида қўллаш тавсия этилади.

Сувли муҳит тажрибаларида озик аралашмани алмаштириб туриш муҳим тадбир ҳисобланади. Эритмадаги мавжуд озик моддалар миқдорини ўсимлик талаб қиладиган миқдор билан таққослаб, одатда эритма таркибидаги озик элементлар 60% атрофида сарфлангандан кейин аралашмани алмаштиришга киришилади.

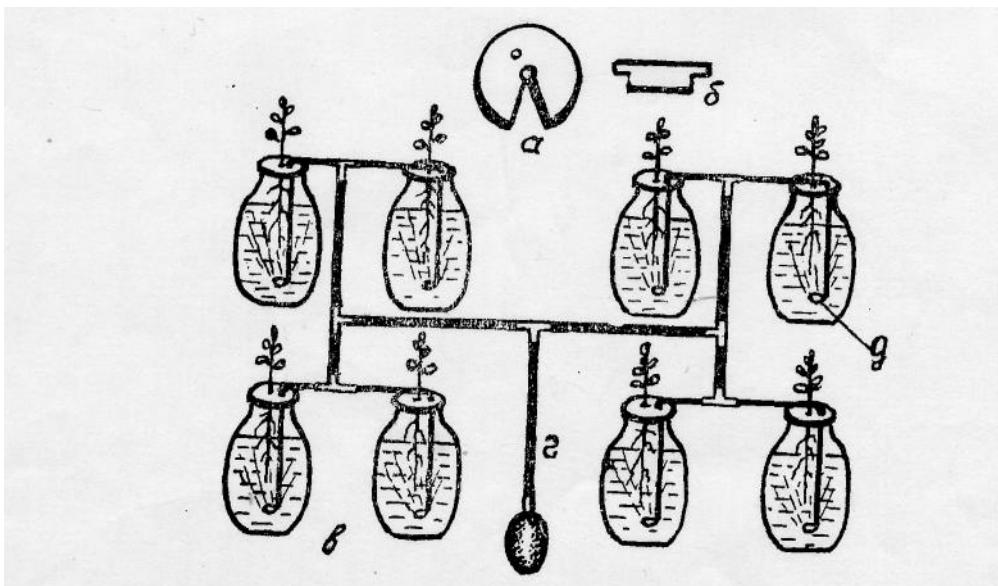
Ҳисоб-китоблар битта элементга нисбатан қилинади, қолган элементлар шунга мос равишда ўзлаштирилган бўлади.

Совуқ ва салқин шароитларда ўсимликларнинг озик элементларни кам ўзлаштириши ҳам тадқиқотчи эътиборидан четда қолмаслиги лозим.

Сувли муҳит тажрибаларида озик аралашмаларга мунтазам равишда ҳаво киритиб турилади. Ҳаво киритиш муддати экин турига боғлиқ равишда 1-3 соат, бир кеча кундузда эса 3-6 соатни ташкил этади. Бериладиган ҳаво барча идишларга бир текисда тарқалиши ва ҳар бир сонияда 2-3 та пуфакча чиқиб туришига эришиш мақсадга мувофиқдир.

Барча идишларга ҳавонинг бир текисда тарқалиши идишларга ғилоф кийдирилмасдан олдин созлаб олинади. Идишларга ўрнатиладиган шиша найчалар резина ёки каучук ичаклар ва тарқатгич (тройник)лар ёрдамида бир-бирига бирлаштирилади ва улар компрессор ёки

резервуарга уланади. Идишларга бир хил миқдорда ҳаво киришига резина ичакка ўрнатилган қискичларни созлаш асосида эришилади (1-расм).



Расм 1. Сувли муҳит экинлари устида ўтказиладиган тажриба чизгиси *a* - идиш қопқоғининг юқоридан кўриниши; *b* - ёндан кўриниши; *в* - ўсимлик ўтқазилган идишларнинг жойлаштирилиши; *г* - ҳаво юбориш найи; *д* - ҳавони бир текис тақсимловчи ғовак шиша пластинка.

Ҳосилни йиғиштириш ва ҳисоб-китоб қилишда қумли муҳит тажрибаларидаги каби йўл тутилади.

1. Озиқ аралашмаларни таҳил қилишнинг аҳамияти нималардан иборат?
2. Озиқ аралашмалар таркибининг аҳамияти нималарда яққол кўринади?
3. Қайси олимлар озиқ аралашмалар устида тажрибалар олиб боришган?

4-МАЪРУЗА

Вегетацион идиш туралари ва уларнинг мукаммаллашув тарихи.

МАЪРУЗА

Тупроқли муҳитда амалга ошириладиган вегетация тажрибалари.

Мавзу: Қумли, сувли ва тупроқли муҳитдаги тажрибалар.

4. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тупроқли муҳитда тажрибалар олиб бориш учуун тайёргарлик ишлари. 2. Вегетация тажрибаларини амалга оширишда идишларнинг аҳамияти. 3. Вегетацион тажрибаларда ўғитлаш ишлари тартиби.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга тупроқли муҳитда тажрибалар қўйиш жараёни фойдаланиш тартиби ва талаблари

	ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Тупроқли муҳитда қўйиладиган тажрибаларга қўйиладиган талаблар ҳақида маълумот беради.	Тупроқли муҳитда тажриба қилиш жараёнида ўғитлаш ва суғориш тартиби ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Тупроқли муҳитда олиб бориладиган тажрибалар аҳамияти ва уларнинг қўллаш мақсадлари ва меъёрлари ёритиб берилади.	Тупроқли муҳитдаги тажрибалар асосида ўсимликни ўрганиш, баъзи олимлар томонидан олиб борилган тажрибаларни ўзига хос томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида тажрибалар ва уларнинг турлари устида олимлар томонидан олиб борилган тажрибалар ишни ташкил қилишга асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида турли муҳитда тажрибалардан фойдаланишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Бу усул ўсимликларнинг ўғитга бўлган талабини тезкор аниқлаш усули сифатида ҳам қўлланилиши мумкин.

Вегетация тажрибаларининг яна бир муҳим томони, дала тажрибаларида кузатиладиган турли ҳодисаларнинг сабабларини аниқлаш мақсадида қўлланилишидир.

Лекин вегетация тажрибалари ҳеч қачон дала тажрибалари ўрнини боса олмайди, чунки бу икки кўринишдаги тажрибаларни амалга оширишдаги шарт-шароитлар (ёруғлик, сув тартиби, тупроқ хоссалари ва бошқалар) бир-биридан сезиларли фарқ қилади. Чунончи, дала тажрибаларида ўсимликлар озик моддаларини ҳам ҳайдалма қатламдан ва ҳайдалма қатлам остидан олса, вегетация тажрибаларининг тупроғи фақат ҳайдалма қатламдан олинади. Вегетация тажрибаларида ўсимликларнинг амал даврида меъёрдаги намлик сақланади ва шунга мос равишда озик элементларининг мобилизацияси ҳам дала шароитидагидан бирмунча бошқача кечади.

Идишлардаги тупроқнинг ҳарорати ҳам бошқача бўлиб, у ўз навбатида тупроқда кечадиган жараёнлар динамикасига ўзига хос таъсир қилади.

Тупроқ тузилмаси, унинг сув ва ҳаво ўтказувчанлиги, шунингдек ўсимликлар илдиз тизимининг ривожланишга ҳам дала шароитидагидан сезиларли фарқ қилади.

Академик Д.Н.Прянишников ўзининг "Агрохимия" (1940) дарслигида «...дала тажрибасининг асосий вазифаси дала шароитида ўғитларнинг таъсир доирасини ўрганиш бўлса, вегетация

узулининг вазифаси айрим омил ва жараёнларни ўсимлик, тупроқ ва ўғитга кўрсатадиган таъсирини нисбатан қулай шароитларда асослаб беришдир...» деб таъкидлаган эди.

Тупроқли муҳитда амалга ошириладиган вегетация тажрибалари бир нечта кетма-кет бажариладиган тадбирларни ўз ичига олади.

Тупроқни олиш ва уни тайёрлаш. Режалаштирилган масалани тўғри ҳал қилиш учун тажриба мақсадида олинadиган тупроқ ҳақида қўйидаги маълумотлар аниқ бўлиши керак: а) тупроқнинг номи; б) тупроқ олинган жой; в) тупроқнинг маданий ҳолати ва тарихи.

Тупроқлар даладан белкурак ёрдамида олинади ва аввалдан тайёрлаб қўйилган қопларга солинади. Қопларда ўғит ва гўнг қолдиқлари бўлмаслиги керак, акс ҳолда вегетация тажрибаси барбод бўлади. Агар кўп миқдорда тупроқ олишга тўғри келса, арава ёки тиркаманинг устига тоза қанор ёйилади ва тегишли жойга олиб бориб тўкилади. Узоқ жойлардан тупроқ олиб келишда юк машиналари ва вагонлардан фойдаланишга тўғри келади ва бунда ҳам юқорида айtilган талабларга амал қилинади.

Тажриба учун олинadиган тупроқларнинг миқдори идишларнинг сони ва ҳажми асосида ҳисоблаб топилади. Ташиш, тайёрлаш ва идишларга солиш жараёнида кўп миқдорда тупроқ исроф бўлади, шунинг учун одатда талаб қилинадигандан кўра 25% кўпроқ тупроқ олинади. Тупроқнинг намлиги юқори бўлса, ҳисоблаб топилган миқдор яна 30-40% га оширилади.

Тупроқни қўлга олиб ташлаб юборганда чангимаса, бармоқлар орасига олиб эзганда қўлга ёғишмасдан майда кесакчаларга ажраб кетса, у тажриба талабига тўла жавоб беради. Режалаштирилган навбатдаги тадбирлар тезкорлик билан амалга оширилмаса, келтирилган тупроқ куриб қолади таркибидаги озик элементларнинг анча қисми йўқолади.

Тупроқни олиш муддатлари ҳам тажриба натижаларига ўзига хос тарзда таъсир кўрсатади. Масалан, ёзда олинган тупроқлар тупроқ азотининг нитрификацияланиши, фосфор ва калий иммобилизацияланишининг кучли бўлиши билан баҳорда олиинган тупроқлардан фарқ қилади.

Тупроқни тайёрлашнинг асосий вазифаси уни таркиби ва хоссалари жиҳатидан бир жинсли массага айлантиришдан иборат. Бу жараён ўз ичига тупроқни белкурак ёрдамида яхшилаб аралаштириш, элакдан ўтказиш ва уни ўсимлик илдизлари ҳамда тошчалардан тозалаш ишларини олади.

Тажриба ишлари амалиётида металл элакчалардан кўра, симдан тўқилган, тешикчаларининг диаметри 3,0 мм бўлган элаклардан фойдаланиш анча қулайдир. Бу мақсадда оддий кароват тўридан ҳам фойдаланиш мумкин.

Мавзуга боғлиқ равшяда кўриқ ёки маданийлашган тупроқдан фойдаланиш мумкин. Маданийлашган тупроқларнинг кейинги 3-5 йиллик тарихи (экин тури, ҳосилдорлиги, тупроқни ишлаш тизими, ўғит тури, меъёри) маълум бўлиши керак. Маҳаллий ўғит, оҳак ёки захиравий фосфор ўғити киритилган майдонлардан тупроқ олиш мумкин эмас.

Турли шаклдаги ўғитларнинг самарадорлиги ўрганиладиган тажрибалар учун айна элемент билан кам даражада таъминланган тупроқдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Масалан, фосфорли ўғитлар билан амалга ошириладиган вегетация тажрибаси учун фақат *NK* солинган майдондан, калийли ўғитлар устида ўтказиладиган тажрибада эса фақат *NP* солинган майдондан тупроқ олиш мақсадга мувофиқдир.

Тажриба учун куриқ тупроқ олинганда, тупроқ таркибидаги илдиз ва ангиз қолдиқлари эзиб, тупроқ массаси билан аралаштириб юборилади. Майдаланган ва элакдан ўтказилган тупроқнинг усти брезент ёки пленка билан ёпилиши ва қисқа муддат ичида идшларга солиниши шарт.

Идишларга тупроқ тўлдириши. Экинлар билан вегетация тажрибаларини ўтказишда кўпроқ Вагнер ёки Митчерлих идишларидан фойдаланилади (5-расм).

Бу идишлар суғоришни амалга ошириш усули билан бир-биридан фарқ қилади. Митчерлих идиши тубидаги тешикча орқали суғорилса, Вагнер идиши ичига ўрнатиладиган най ва тароқча орқали сув билан таъминланади. Вагнер идишидан кўпроқ аниқ тажрибаларни амалга оширишда фойдаланилади. Митчерлих идиши одатда жавон(стеллаж)ларга терилади. Вегетация идишлари алюминий ёки рухланган тунукалардан тайёрланади. Айрим ҳолларда шиша ва сопол идишлардан ҳам фойдаланилади. Бундай идишлар бир қатор афзалликларга эга бўлсада (зангламайди, осон ювилади ва ҳаказо), салгина эҳтиётсизлик оқибатида синиши ва тажрибанинг аниқлигига путур етиши мумкин. Ҳозирги кунда шишадатайёрланган вегетация идишларидан деярли фойдалангилмайди. Шишадан тайёрланган идишлар тупроқларни Қуёш нури ва ёруғлигидан сақлаш учун икки қаватли материал (ичкарисидан қора ва ташқарисидан оқ) материал билан ўраб чиқилади.

Вегетация идишлар цилиндрсимон шаклда, турли катталиқда тайёрланади. Шиша ёки пластмасса идишларнинг катталиги (диаметр x баландлик) 15x20; 20x20; 25x20; 30x25 см, тунукадан тайёрланадиган идишларнинг катталиги эса 20x20; 30x25; 30x30; 30x40 см бўлиши мумкин. Баландлиги катта бўлган идишлар бир қатор камчиликларга эга бўлади. Масалан, 30 см дан баланд бўлган идишларнинг қуйи қисмида илдизнинг ўсиши ва ривожланишини чекловчи анаэроб шароит юзага келади. Най ёрдамида суғорилганлиги сабабли тупроқ қатламларининг намланишида фарқ юзага келади.

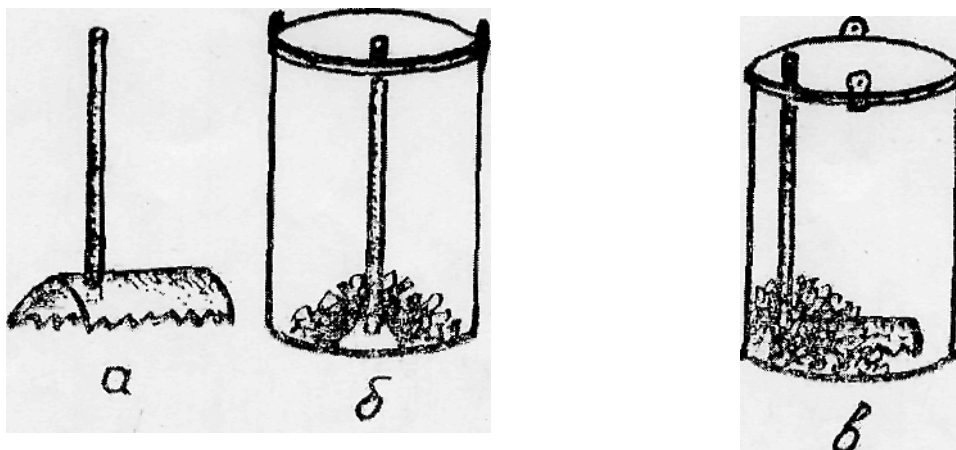
Вегетация идишлари сифатида диаметри 20-30, баландлиги 10-12 см бўлган кристаллизаторлардан ҳам фойдаланилади.

Вегетация идишларини танлашда ўрганиладиган ўсимлик тури, ва тажриба мақсадига алоҳида эътибор берилади. Одатда қисқа муддатли тажрибаларда кўпроқ микдорда ўсимлик ўстириш учун кенг диаметрли идишлар ишлатилади. Амал даврининг охиригача ўстириладиган экинларни. меъёрида ўсиб-ривожланиши учун катта сиғимли идишлар танланади. Масалан, ғалла экинларини 5-7 кг тупроқ жойлашадиган 15x20 ёки 20x20 см ли идишлар қониқтирса, қандлавлаги учун 15-20 кг тупроқ жойлашадиган, ғўза учун эса 25-27 кг тупроқ жойлашадиган идишлар танланади. Идишларни танлашда экиннинг озик моддаларга талабчанлиги ҳам ҳисобга олинади. Яна шу нарсани назарда тутиш лозимки, кичик сиғимли идишларда ҳосилдорлик паст бўлади ва табиийки, тажрибанинг аниқлиги ҳам камаяди.

Вегетация тажрибаларини амалга оширишда идишларнинг сиғими билан бир қаторда уларнинг баландлиги ва диаметрининг бир хилда бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Бўш идишларнинг массалари ва диаметрлари ўртасидаги фарқ мос равишда 100 г ва 0,5 см дан ошмаслиги, баландликлари бир хилда бўлиши шарт. Идишларнинг сони тажриба тизимидаги вариант ва такрорликлар сонига мос бўлиши лозим.

Тупроқ тўлдиришдан аввал идишлар яхшилаб ювилади, қуритилади. Шундан кейин уларнинг ичи эмаль бўёқ билан, сўнгра даммар локи билан қопланади. Бу воситалар топилмаган тақдирда, суюлтирилган битумдан ҳам фойдаланиш мумкин. Идишлардан ҳар гал фойдаланилганда, уларнинг ичи албатта лок билан қопланиши шарт.

Вагнер идиши(4-расм)дан фойдаланганда унинг ичига металл ёки шиша най ўрнатилади: ундан суғоришда фойдаланилади. Най идишдан 2-4 см чиқиб туриши ва 2,0- 2,5 см диаметрга эга бўлиши керак.



Расм 5. Вагнер вегетация идиши ва унинг таркибий қисмлари. Тарокча ва най (а); йиғилган идишнинг олддан (б) ва ёндан (в) кўриниши.

Вагнер идишининг яна бир муҳим таркибий қисмларида бири дренаж мақсадида ишлатиладиган тарокдир.

Идишнинг тубига, тарокнинг икки ёнига, яхпшлаб ювилган 3-4 кг майда (ёнғоқ катталигидаги) шағал солинади. Дренаж сифатида майдаланган шиша синиқларидан ҳам фойдаланиш мумкин.

Суғориш найи идишнинг тубига тақалиб қолмаслиги учун унинг пастки қисм:-*дельта* шаклда қийиб қўйилади. Шағал ва тупроқни бир-бирдан ажратиб туриш учун диаметри идиш диаметридан 5-8 см катта бўлган дока қирқимларидан фойдаланилади. Дока газлама топишнинг иложи бўлмаганда, эски газетлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Тупроқ тўлдиришдан аввал идишлар 200-300 г шағал ёки шиша синиқлари ёрдамида бир хил оғирликка келтирилади. Шундан кейин тортиб олинган тупроқ аста-секин дренаж устига тўшалган дока ёки газета устига тўкилади. Идишга солинаётган тупроқнинг пастки 4-5 см қатлами қўлда юза қисмига нисбатан кучлироқ зичланади. Олинадиган тупроқнинг сатҳи идишдан 1,5-2,0 см паст бўлиши шарт.

Одатда 30x30 см катталиқдаги идишга 22-27 кг курук тупроқ жойлашади. Барча идишлардаги тупроқ оғирлигини бир хил қилиб олиш, вегетация тажрибасининг асосий шартларидан биридир.

Идишларга солиш учун тайёрланган тупроқдан намлик ва агрокимёвий хоссаларни аниқлаш учун тўртта такрорликда намуналар олинади.

Тажриба учун олинган тупроқ кенг юзали целлофан плёнка ёки брезентга (катта ҳажмли тоғора бўлса, яна ҳам яхши) тўкилади, устига тажриба тизими бўйича режалаштирилган ва аналитик тарозидан тортиб олинган ўғитлар бир текисда сочиб чиқилади ва қўл билан яхшилаб аралаштирилади.

Майдаланган, эланган тупроқларнинг намлиги, нам сизими, агрохимёвий хоссалари аниқлангач, шунингдек, идишлар, ўғит ва эритмалар тайёр бўлгач, идишларга тупроқ тўлдиришга киришилади.

Идишларга тупроқ тўлдириш ўта нозик ва масъулиятли иш бўлиб, тадқиқотчидан барча идишлардаги тупроқларнинг тузилиши ва зичлигининг бир хилда бўлишига эришиш талаб қилинади. Шу сабабдан муайян тажриба тизимидаги барча идишларга тупроқ тўлдириш бир кишининг қўлидан чиқиши маъқул ҳисобланади.

Шу билан бир қаторда барча идишларга бир кун ичида тупроқ тўлдириш вегетация тажрибаси олдига қўйилган муҳим шартлардан биридир.

Одатда идишларга тупроқ тўлдиришда бир нечта киши иштирок этади: кимдир тупроқ ва идишларни тарозида торгади, бошқаси ўғит ёки эритма тайёрлайди, қолганлар ўғит ва тупроқни аралаштириш билан машғул бўлади. Тажрибани ўтказишда энг асосий, масъул шахс идишларга тупроқни солиб, бир хил зичлик ва тузилишга келтиради.

Идишларга тупроқ тўлдиришда тажриба журнали тутилади. Унда тадқиқотлар мавзуси ва вазифаларидан ташқари экин тури, нави, тажриба тизими, такрорликлар сони, тупроқларнинг агрохимёвий ва агрофизикавий хоссалари, ўғитлар дозасини ҳисоблаш, бир хил оғирликка келтирилган идишлар массаси (Вагнер идишлари учун), бериладиган сув миқдори, тупроқларни тўлдириш усули (ҳар бир вариантдаги идишлар рақами, уларга қандай модда, қанча миқдорда солингани) кабилар ёзиб борилади.

Бу тадбир муайян изчилликда олиб борилади. Аввал биринчи вариантга тегишли идишларга тупроқ тўлдирилади, кейин иккинчи ва ҳақоза вариантларга ўтилади.

Митчерлих идишининг тубига тароқча ёки шағал солинади, устидан идиш диаметрига тенглаб қирқилган дока газлама тўшалди сўнгра идишнинг диаметрини ҳисобга олган ҳолда ТНСнинг 60% намлигидаги 200-400 г кум (бунинг учун 100 г курук кумга 15 мл сув қўшиб аралаштирилади) солинади. Кум идиш тубини 1,5-2,0 см қалинликда қоплаши, доканинг четлари идиш деворига тегиб туриши шарт(б-расм).

Олдиндан бир хил оғирликка келтирилган Вагнер идишларига дренаж солинади, устига дока тўшалиб, унинг устига юқорида айтилган тартибда кварц кум жойланади. Идишларга тупроқ

тўлдириш битта идишга жойланадигў тупроқ миқдорини аниқлашдан бошланади.

Масалан, идишга 15% намликдаги 6,0кг тупроқ солинган бўлса, тупроқдаги курук тупроқ массаси (6000 - 100):115 = 5217 г бўлади



Расм 6. Митчерлих идиши ва унда ўтказилаётган тажриба .

Лекин тажрибада *ТНС* га нисбатан 40-50% намликдаги тупроқ ишлатилиши лозим. Тупроқнинг бошланғич намлиги 15%, *ТНС* 40% га тенглигини эътиборга олсак, идишларга солинадиган тупроқ намлиги 20% га етказилиши ва бунинг учун ҳар бир кг тупроққа 50 мл, 6 кг тупроққа эса 300 мл сув қуйиш кераклигини ҳисоблаб топамиз.

Олингаи тупроқ сирланган тоғорага солинади ва устига керакли микдорда сув (300 мл) қуйилиб, 3-5 дақиқа давомида яхшилаб аралаштирилади ва идишларга солинади. Идишнинг пастки қисмига солинадиган тупроқ (3-4 см қалинликдаги) каттиқроқ зичланади ва унинг устига қаватма-қават тупроқ солиб, бир текисда зичлаб борилади. Тўғри иш тутилган ҳолда, тортиб олинган тупроқнинг идишдаги сатҳи идиш баландлигидан 2-3 см паст: бўлади.

Идишларга тўлдириладиган тупроқнинг маъқул намликда бўлишига эришиш муҳим аҳамиятга эга. Ўта нам тупроқларни идишга солиб, устидан босилганда зичлашиб қолади ва ўсимлик илдизларининг ривожланиши қийинлашади. Қуруқ тупроқлар эса яхши зичланмайди, суғориш жараёнида идиш ичида тупроқнинг «ўпирилиши» содир бўлади. Тупроқнинг чўкиши пайтида ўсимлик илдизлари узилади, қайсики, уларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади.

Ўғитлаш. Бегетация тажрибаларида саноат ўғитлари билан бир қаторда тоза кимёвий тузлардан ҳам фойдаланилади.

Кимёвий тоза тузлар ўз таркибида балласт моддаларни кам мивдорда тутати. Тажриба мақсадига зид келмаган ҳолларда, масалан, тупроқнинг озиқ элементлар билан таъминланганлигини аниқлаш, турли шаклдаги ўғитлар самарадорлигини ўрғашш, *НРК*ни фақат фон сифатида қўллаш ва бошқа ҳолларда кимёвий тоза тузларни қўллаш мумкин.

Масалан, азотли-калийли ўғит сифатида KNO_3 тузидан фойдаланилади ва бунда туз микдори унинг таркибидаги калий микдори асосида ҳисобланади. Тажриба тизими бўйича етишмайдиган азот микдори NH_4NO_3 тузини қўллаш асосида тўлдирилади. Фосфорли-калийли туз сифатида $KH_2PO_4-K_2HPO_4$ аралашмасидан фойдаланилади ва бунда улар эритмасининг *pH* и ни тупроқ эритмасининг *pH* и га тенг бўлишига эришиш лозим. Фосфорнинг дозаси тажриба тизимидаги

миқдордан ошиб кетмаслиги учун калий фосфатнинг бир қисми натрий фосфат билан алмаштирилади.

Вегетация тажрибасидаги *NPК* миқдори тажриба мақсади, идишнинг катталигига боғлиқ бўлиб, 5-8 кг сигимли идишлар учун 0,35-0,75 г *N*, 0,3-0,5 г *P₂O₅* ва 0,3-0,5 г *K₂O* атрофида бўлиш мумкин.

Ўғит меъёрини идишдаги тупроқ массасига қараб ҳам ҳисоблаш мумкин (7-жадвал).

7-жадвал

Тупроқли муҳит вегетация тажрибаларида айрим экинларга солинадиган ўғит дозалари, г/кг (З.И.Журбицкий, 1968)

Экин тури	N	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>
Ғалла экиллари	0,15	0,10	0,10
Дуккаклилар	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15
Картошка	0,12	0,20	0,28
Қандлавлари	0,15	0,22	0,22
Зигир	0,05-0,07	0,10-0,12	0,06-0,10
Экиибоп наша	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,30
Вўза	0,24	0,36	0,06-0,1
Тамаки	0,20-0,30	0,10-0,20	0,20-0,30
Карам	0,15-0,20	0,20-0,25	0,20-0,25
Помидор	0,10-0,15	0,15-0,20	0,20-0,30
Бодринг	0,15-0,20	0,15-0,20	0,20-0,25
Ошлавлагли	0,15-0,20	0,20-0,25	0,20-0,25
Сабзи	0,15-0,20	0,20-0,25	0,20-0,25
Пиёз	0,10-0,15	0,10-0,15	0,15-0,20

Масалан, 5 кг тупроқ сиғадиган идишда (20x20 см) ғалла экинларини етиштириш учун 0,75 г – *N*, 0,5 г *P₂O₅* ва 0,5 г *K₂O* солиш лозим.

Агар тупроқ бирорта элемент билан юқори даражада таъминланган бўлса, унинг миқдорини 2-5 марта камайтириш мумкин. Масалан, калий билан юқори даражада таъминланган тупроқларда 1 кг тупроққа солинадиган *K₂O* миқдорини 0,05-0,02 г га қадар камайтирилади.

Тупроқли муҳитда амалга ошириладиган вегетация тажрибаларида асосий озик элементлари (*NPК*дан ташқари бошқа макро ва микроэлементлар ҳам ишлатилади. Тажрибада микроэлемент тутган тузлардан *MnSO₄ · 5H₂O* (22,8% *Mn*), *Zn SO₄ · 7H₂O* (22,8% *Zn*), *CuSO₄ · 5H₂O* (25,5% *Cu*), *CoSO₄ · 7H₂O* (2,0% *Co*), *(NH₄)₆Mo₇O₂₄ · 4H₂O* (54,3% *Mo*), *Na₂B₄O₇ · 10H₂O* (11,3% *B*) ёки *H₃BO₃* (17,5%) кенг ишлатилади. *Fe* ни *Fe-ЭДАЛА ТАЖРИБА* ёки *Fe-НЭДАЛА ТАЖРИБА* хелатлари шаклида ишлатиш мақсадга мувофиқдир. У ёки бу тупроқ типиди ўсимликларда *Fe* етишмаслигининг аломати бўлган *хлороз* кўп ҳолларда тупроқда айни элементнинг танқислиги ҳисобига эмас, балки тупроқ муҳити реакцияси (*pH*) ёки оксидланиш-қайтарилиш потенциали (*Eh*) ва тупроқ намлигига боғлиқ бўлади. Муҳитнинг реакцияси (*pH*) 8 га тенг бўлган шароитда темир ўсимликлар томонидан қийин ўзлаштириладиган гидрооксид шаклида бўлади. Ундан ташқари *Eh* нинг юқори қийматларида ва намлик юқори бўлганда темир *Fe³⁺* ҳолатга ўтади, қайсики, фақат кучли нордон муҳитдагина эриши мумкин.

Вегетация тажрибаларида ўғит турини танлаш ва уни қўллаш энг масъулиятли тадбирлардан бири ҳисобланади. Танланадиган ўғитлар тупрокнинг хусусиятларига кескин таъсир кўрсатмаслиги керак. Шундай экан, темирнинг $FeCl_3$ ёки $Fe(SO_4)_2$ шаклларда қўллаш тупроқда темир тақчиллигини келтириб чиқаради. Шу сабабдан ҳам уни хелат ҳолатида қўллаш яхши натижа беради.

Кимёвий тоза тузлардан ташқари микроэлементлар билан бойитилган ўғитлардан (масалан, бўр ли ёки марганецли суперфосфат), шунингдек, ўз таркибида микроэлемент тутган саноат чиқиндиларидан (масалан, пирит) ҳам фойдаланиш мумкин.

Микроэлементларнинг дозаси экин тури, тупроқ хусусиятлари ва қўллаш усули(тупроққа солиш, уруғни намлаш ёки илдиздан ташқари озиклантириш)га боғлиқ равишда ўзгаради.

Ўғит дозаларини ҳисоблаш. Ўғит дозаларини ҳисоблаш тажриба тизими асосида, ўғит тури, шакли ва таркибидаги соф модда миқдорини билган ҳолда амалга оширилади.

Масалан, арпа устида ўтказиладиган тажрибада асосий озик элементлар(*NPК*)нинг миқдори 7-жадвалдан олинади: 0,15 г N, 0,1 г P_2O_5 , ва 0,1 г K_2O . У ҳолда 20x20 см катталиқдаги 5 кг сифимли идиш учун *NPК* дозаси:

$$N = 0,15 \times 5,0 = 0,75 \text{ г};$$

$$P_2O_5 = 0,1 \times 5,0 = 0,50 \text{ г};$$

$$K_2O = 0,1 \times 5,0 = 0,50 \text{ г бўлади.}$$

Агар тажрибада аммиакли селитра (35,0% N), суперфосфат (20% P_2O_5) ва калий хлорид (60% K_2O) қўлланилиши керак бўлса, қуйидагича ҳисоб-китоб олиб борилади:

1. 100 г NH_4NO_3 да - 35 г N бўлса,

х г - «» - - 0,75 г N бўлади, бундан: $x = (0,75 \times 100) : 35 = 2,14 \text{ г}$
 NH_4NO_3 келиб чиқади.

2. 100 г суперфосфатда - 20 г P_2O_5 бўлса,

х г - «» - - 0,50 г P_2O_5 бўлади, бундан:

$x = (0,50 \times 100) : 20 = 2,50 \text{ г}$ суперфосфат келиб чиқади.

3. 100 г KCl да - 60 г K_2O бўлса,

х г - «» - - 0,50 г K_2O бўлади, бундан:

$x = (0,50 \times 100) : 60 = 0,83 \text{ г}$ KCl келиб чиқади.

Комплекс ўғитлар (нитрофоска, нитроаммофоска-НАФК,

аммофос, калийли селитра ва б.)ни ҳисоблашда бирмунча бошқача йўл тутилади.

Биринчи вариант. Тажрибада ўз таркибида асосий озик элементларни тенг миқдорда тутувчи *НАФК* қўлланилиши лозим бўлсин. Бу ўғит таркибида озик элементлар (*NPК*)нинг ҳар бири 16%ни ташкил қилади. Мисолнинг шarti юқордагича (0,75 г N, 0,50 г P_2O_5 , 0,50 г K_2O) бўлсин.

Бериладиган озик моддалар дозаси турлича, лекин уларнинг ўғит таркибидаги миқдори бир хил бўлгани боис ишни энг кам дозада талаб этиладиган элементлардан бошлаш лозим, яъни:

$$100 \text{ г } \text{НАФКт} \quad - \quad 16 \text{ г } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ (ёки } \text{K}_2\text{O) бўлса,}$$

$$x \text{ г } \text{--«»--} \quad - \quad 0,50 \text{ г } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ (ёки } \text{K}_2\text{O) бўлади, бундан:}$$

$$x = (0,5 \times 100) : 16 = 3,1 \text{ г } \text{НАФКкелиб чикади.}$$

Айни миқдордаги фосфор ва калий ўсимликнинг амал даври учун етарли ҳисобланади. Лекин тажриба тизимига кўра битта идишга 0,75 г азот берилишини билган ҳолда, етишмайдиган азот миқдорини $(0,75 - 0,5 = 0,25 \text{ г})$ ҳисоблаб топамиз. Бу миқдордаги азот учун $(0,75 \times 100) : 20,5 = 1,2$ гаммоний сульфат қўллаш тавсия этилади.

Иккинчи вариант. Таркибида турли миқдорда озик элементлар тутган мураккаб ўғитлар (масалан, аммофос: 10% азот ва 50% фосфор) ишлатиш лозим бўлган ҳолларда қуйидагича йўл тутамиз:

Масала шарти аввалги ҳолдагидай бўлгани боис ҳисоблашни ўғит таркибидаги энг кўп озик элементдан бошлаймиз:

$$1. 100 \text{ г } \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \text{ да} \quad - \quad 50 \text{ г } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ бўлса,}$$

$$x \text{ г } \text{--«»--} \quad - \quad 0,50 \text{ г } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ бўлади, бундан:}$$

$$x = (0,5 \times 100) : 50 = 1 \text{ г аммофос келиб чикади.}$$

2. Аммофос таркибидаги N ни ҳисобга олсак:

$$100 \text{ г } \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \text{ да} \quad - \quad 10 \text{ г } \text{N} \text{ бўлса,}$$

$$1 \text{ г } \text{--«»--} \quad - \quad x \text{ г } \text{N} \text{ бўлади, бундан:}$$

$$x = (1,0 \times 10,0) : 100 = 0,1 \text{ г N келиб чикади.}$$

3. Топилган рақам (0,1 г азот) ни солиниши лозим бўлган азот миқдоридан айирамиз:

$$0,75 - 0,1 = 0,65 \text{ г азот. Бу рақам бирота азотли ўғитга айлантириб ҳисобланади.}$$

Агар тажрибада кимёвий тоза тузлар, масалан NH_4NO_3 ишлатилаётган бўлса, қуйидаги ҳисоблапгамалга оширилади:

$$1. \quad \text{NH}_4\text{NO} \text{ нинг моляр массаси } 80,05 \text{ г.}$$

$$2. \quad 80,05 \text{ г } \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ да} \quad - \quad 28 \text{ г } \text{N} \text{ бор;}$$

$$x \text{ г } \text{--«»--} \quad - \quad 0,75 \text{ г } \text{N}$$

$$x = (80,05 \times 0,75) : 28 = 2,14 \text{ г } \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ .}$$

Шу йўл билан бошқа тузларни ҳам ҳисоблаш мумкин.

Эрийдиган ўғитлар (азотли ва калийли) тупроққа 1,2% ли эритма ҳолида берилади. Масалан, юқорида ҳисоблаб топилган 2,14 г аммиакли селитрадан 50 та вегетация идишининг ҳар бири учун 50 мл дан 1-2%ли эритма тайёрлаш учун қуйидагича иш тутамиз:

$$1. \quad 2,14 \times 50 = 107 \text{ г;}$$

$$2. \quad 50 \times 50 = 2500 \text{ мл.}$$

Эритмалари аралаштирилганда чўкма ҳосил қилмайдиган тузлардан битта эритма тайёрлаб ишлатиш мумкин. Масалан, идишларга 2,14 г аммиакли селитра ва 0,83 г дан калий хлорид солиш режалаштирилган:

1. $2,14 \times 50$ идиш = 107 г аммиакли селитра;
2. $0,83 \times 50$ идиш = 41,5 г калий хлорид;
3. $107,0 + 41,5 = 147,7 \text{ г}$.
4. 100 мл эритма \times 50 идиш - 5000 мл.

Эримайдиган ўғитлар бир оз қуритилади, майдаланади ва диаметри 0,5-1,0 мм ли элаклардан ўтказилади. Гранулаланган ўғитларнинг самарадорлиги ўрганилганда, улар майдаланмайди.

Қўлланиладиган ўғитлар тупроқ муҳитини ва тупроқ эритмаси концентрациясини ўзгартирмаслиги, шунингдек, таркибида балласт моддалар тутмаслиги шарт.

Синалаётган ўғитнинг шакли ва қўллаш меъёрининг тупроққа кўрсатадиган таъсири аввалдан ҳисобга олинади.

Кўпчилик вегетация тажрибаларнинг тизими ўғит меъёрларини ўсимлик ривожланишишг турли даврларида бўлиб-бўлиб бериш қўшимча озиклантириш асосида тузилади.

Уруғларни экиш ва ниҳолларни парваришлаш. Тажрибада ўрганиладиган экинларнинг уруғи идишга тупроқ тўлдирилган куннинг эртасига экилиши лозим. Шунинг учун ҳам экиладиган уруғлар олдиндан тайёрлаб қўйилади.

Экиш учун юқори сифатли, навдорлиги жихатидан тоза, унувчанлиги 100% га яқин бўлган элита уруғлар олинади. Уруғлар куруқ намланган ва ундирилган ҳолатда экилиши мумкин. Одатда экиладиган уруғлар *аналитинг* 0,05 ёки *формалиннинг* 0.1 % ли эритмаси билан ишланади (формалин билан ишлов берилган уруғлар яхшилаб ювиб ташланиши керак).

Намлаш муддати уруғларнинг хоссалари билан боғлиқ бўлиб, бутгулдошлар оиласига кирадиган экинларнинг уруғлари 1-2 соат, юпка қобик билан ўралган уруғлар 3-4 соат, мустаҳкам қобик билан ўралган уруғлар эса 10-12 соат давомида бўктирилади.

Кам миқдордаги уруғларни ундириб олишда *Петри косачасида*, кўп миқдордаги уруғларни ундиришда эса сирланган кюветалардан фойдаланилади. Косача ёки кюветаларга сувга тўйинтирилган кварц кум 1,5-2,0 см қалинликда солинади. Устига бир қават фильтр қоғоз тўшаллади ва уруғлар бир текис териб чиқилади. Уруғларнинг устига бир-икки қават фильтр қоғоз қўйилиб, сув билан намланади ва 20-25 даража иссиқликни ушлаб турадиган термостатга қўйилади.

Уруғларнинг илдизи 0,2-0,4 см бўлганда, идишларга олиб ўтказилади. Бунда улар илдизларининг бир хил узунликда бўлишига алоҳида эътибор берилади.

Уруғлар трафарет ёрдамида 0,5-2,0 см дан 5-6 см чуқурликкача экилиши мумкин. Бунинг учун диаметри идиш диаметридан 0,5 см кичик бўлган трафарет олинади ва идишдаги тупроқ устига қўйилиб, тўмтоқ учли шиша таёқчалар ёрдамида керакли чуқурликда уячалар ўйилади. Экиш чуқурлигининг бир хилда бўлиши шиша таёқчага ўрнатилган пўкак ёрдамида бошқарилади. Ўйиқларга пинцет ёрдамида уруғлар ташланади ва пинцетнинг орқа томони билан кўмилади.

Уруғларни экишнинг иккинчи усулида махсус қошиқ ёрдамида ҳар бир вегетация идишидан маълум миқдордаш тупроқ бошқа идишга олинади. Идишда қолган тупроқ устига трафарет қўйиб, уруғлар териб чиқилади. Кейин олиб қўйилган тупроқ уруғлар устига тўкилади ва қўл билан енгилгина зичланади.

Ҳар икки ҳолда ҳам идишдаги тупроқ устига 200-400 г (идиш диаметрига боғлиқ ҳолда) чамаси кварц кум ташланади. У экинлар юқоридан суғорилганда тупроқни ювилиб, қатқалоқ бўлишдан, шунингдек, тупроқ юзасини Қуёш нури таъсирида қизиқ кетишидан сақлайди. Уруғлар униб

чикқунга қадар идишлардаги намликни сақлаб туриш учун идишлар устига қалин қоғоз ёки картон ташлаб қўйилади.

Идишларда ўстириладиган ниҳоллар сони экин тури ва идишнинг диаметрига боғлиқ. Масалан, 20 x 20 см катталиқдаги идишда арпа, сули ва буғдойдан 20-25 та, гречиха ва дон-дуккакликлардан 10-15 та, бедадан 25 та, бодринг, редиска, сабзидан 3-5 та, гўза, маккажўхори, кунгабоқар, картошка, карам ва қандлавлангидан 1 та ўсимлик ўстирилиши мумкин. Одатда, ҳар бир идишда қолдириладиган ниҳоллар сонидан 5-10 та кўп уруғ экилади. Битта ўсимлик қолдириш режалаштирилган тажрибаларда ўсимликларнинг 5-10 дона уруғи идишнинг марказига экилади (масалан, маккажўхорининг 6 дона уруғи).

Ниҳоллар ўзини тутиб олгач (ғалла экинларининг тупланиш даврида), барча идишларда бир хил миқдорда ниҳол қолдириб, яганаланади. Яганалашда энг нимжон ва энг бақувват ниҳоллар олиб ташланади, ўртача кўрсаткичга эга бўлганлари қолдирилади. Одатда яганалаш 2-3 марта амалга оширилади (масалан, гўза униб чиққандан кейин 5-6 та, 3-4 чин барг даврида 3-4 та, шоналашдан бошлаб 1 та ўсимлик қолдириб ягана қлинади).

Яганалаш пайтида олинган ўсимликлар уруғи ва илдизи билан биргаликда қоғоз халтачаларга солинади, рақамланади, қуритилади ва тортилади. Улардан ўсимликлар ривожланишининг бошланғич даврларидаги кимёвий таркибини аниқлашда фойдаланиш мумкин.

Тажрибадан аниқ ва ҳаққоний натижалар олиш учун ғалла экинлари 3-4, дуккакли ва мойли экинлар 4-5, маккажўхори, гўза, картошка, қандлавланги, картошка каби экинлар эса 6-8 та такрорликда экилиши лозим.

Суғориш. Тажрибадаги экинларни етиштириш ва улардан мўл ҳосил олишда тупроқнинг маъқул намлиги биринчи навбатда экиннинг тури, биологик хусусиятлари, ёши ва шунингдек, тупроқ типи, унинг механикавий таркиби билан боғлиқдир (бундан тупроқ намлиги асосий омил сифатида қараладиган тажрибалар мустасно).

Кўп соили тажрибаларнинг натижаларига кўра тупроқнинг энг маъқул намлиги унинг тўла нам сиғими (*ТНС*)нинг 60% и га тенг намлик ҳисобланади. Оғир механикавий таркибли, шунингдек органикага бой тупроқларда бу катталиқ 70-80%га тенг бўлади.

Идишлардаги намлик ўсимликларнинг озик моддаларга талабчанлигига кучли таъсир кўрсатишини унутмаслик лозим. Масалан, тупроққа намлик кам бўлган шароитларда ўсимликларнинг фосфорга талабчанлиги сезиларли даражада ошади.

Маълумки, Митчерлих идишларида суғориш *ТНС*ни ҳисобга олмаган ҳолда, идиш тубидан сув оқиб чиққунга қадар давом эттирилади.

Вагнер идишларида бериладиган сув миқдори қуйидаги кўрсаткичлар асосида ҳисоблаб топилади: 1) идишнинг оғирлиги (дренаж ва най билан); 2) мутлақ куруқ тупроқ массаси; 3) сув; 4) кум миқдори; 5) идишга ўрнатилган синч(каркас) оғирлиги; 6) идиш сиртига ўралган ғилоф оғирлиги.

Мисол: тупроқнинг идишларга солиш олдидан тўла нам сиғими 50% бошланғич намлиги 15%, тупроқ оғирлиги 6,0 кг бўлсин. Суғоришни *ТНС*нинг 60% намлигида ўтказиш режалаштирилган. У ҳолда:

- > идишлардаги тупроқнинг намлиги амал даври давомида мутлоқ куруқ тупроққа нисбатан $(50 \times 60) : 100 = 30\%$;
- > идишларга солинадиган мутлақ куруқ тупроқ массаси - $(6000 \times 100) : 115 = 5217 \text{ г}$;

- > Тупроқ намлигини 30% га етказиш учун керак бўладиган сув миқдори $(5217 \times 30) : 100 = 1565 \text{ г}$;
- > идиш остига ва тупроқ устига солинган қум массаси $200 \text{ г} + 200 \text{ г} = 400 \text{ г}$,
- > қумдаги 25% намликни ТНС нинг 60% и гача етказиш учун керак бўладиган сув $(200 \text{ г} \text{ қум учун } 30 \text{ мл}) - 30 \text{ г} + 30 \text{ г} = 60 \text{ г}$;
- > Идишнинг дренаж ва най билан биргаликдаги оғирлиги - 2000 г;
- > Синч(каркас)нинг оғирлиги - 40 г бўлиши лозим.

Барча рақамларни қўшиб чиқсак, $(5217 + 1565 + 400 + 60 + 2000 + 40) = 9283 \text{ г}$, яхлитласак, 9300 г келиб чиқади.

Бу рақамни идишнинг этикеткаси ва иш дафтарига ёзиб қўйиш лозим.

Суғориш ҳар куни эрталаб ёки кечқурун, бир пайтда амалга оширилади. Сув 2-3 марта най орқали, бир марта тупроқ устидан куйилади. Ҳаво ҳарорати юқори бўлган пайтларда бир кунда икки марта (эрталаб ва кечқурун суғорилади). Суғориш учун олинадиган сув миқдори ҳар бир вариантдан 3-4 та идиш оғирлигини тортиш орқали аниқланади.

Ўсимликларнинг ўсув органлари яхши ривожланиб, массаси ортган пайтда бериладиган сув миқдorigа тузатишлар киритиб борилади.

Ўсимликларнинг ёруғлик билан таъминланиши бир хилда бўлишига эришиш учун суғориш пайтида чекка ва ўрта қаторларда жойлашган идишларнинг ўрни алмаштирилади. Тажриба мақсадидан келиб чиққан ҳолда тупроқли муҳитда етиштирилдиган экинлар водопровод сувида, дистилланган ёки бидистилланган сув билан суғорилади. Ўрганиладиган омил тупроқ реакцияси ёки кальций миқдори бўлганда, турли физиологик муҳитга эга азотли ўғитлар ёки қийин эрийдиган фосфорли ўғитлар ўрганиладиган тадқиқотларда фақат дистилланган сув ишлатилади. Шунингдек, кичик буфер сиғимида эга тупроқларда ўтказилдиган тажрибаларда водопровод сувидан фойдаланиш қатъий ман қилинади.

Амал давридаги озиклантиришларда ўғитлар сувда эритилиб берилади.

Идишлардаги бегона ўтлар мунтазам равишда йўқотилади, касаллик белгилари ва ҳашаротлар пайдо бўлса, тезда тегишли чора-тадбирлар қўлланади.

Кузатишлар, ҳосилни йиштириши ва ҳисоблаш. Ўсимликларнинг амал даврида режа асосида фенологик кузатишлар ва биометрик ўлчашлар амалга оширилади ва уларнинг натижалари махсус тутилган журналга ёзиб борилади. Ҳар бир идишдаги ўсимликларнинг асосий ўсиш ва ривожланиш даврларининг бошланиш саналари қайд этилади.

8-жадвалда турли экинларда кузатилиши лозим бўлган ривожланиш даврлари келтирилган.

Ўсимликларнинг ривожланишидаги фарқ ўлчашлар орқали аниқланади ва журналда қайд этилади. Идишлардаги ўсимликлар сурагга туширилади.

Теримга 3-4 кун қолганда идишларга сув қуйиш тўхтатилади. Тажрибанинг мақсади ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда ўсимликлар турли даврларда (кўпинча тўла пишиб-етилганда) йиғиштириб олинади.

Донли, донли-дуккакли экинлар ва ўтлар қайчи ёрдамида илдиз бўйнидан 1-2 см юқоридан қирқиб олинади, ўсимлик, поя, бошоқ сонлари ва узунликлари журналга қайд этилади. Идишнинг рақами ёзилган халтачаларга солинади, 60 даражали ҳароратда қуритилади. Дони, сомони ажратилади ва тарозида тортилади ҳамда кейинги таҳлиллар учун олиб қўйилади.

Лозим бўлса, ўсимликларнинг илдиз тизими ҳам ювиш йўли билан тупроқдан тозаланади, дистилланган сув билан чайилади, қуритилади, 0,01 г аниқликда тортилади ва улар ҳам агрохимёвий таҳлиллар учун олиб қўйилади.

Илдизмевалиларда (картошкада ҳам) ер усти ва ер ости қисмлари алоҳида ўрганилади. Бунинг учун ўсимлик идишдан чиқариб олинади, палаги қирқилади ва тортилади. Илдизмева унга ёпишган тупроқлардан тозаланади, ювилади ва 0,1 г аниқликда тортилади ҳамда журналда қайд этилади.

Турли экинларда қайд этиладиган асосий ўсиш ва ривожланиш даврлари

8-жадвал

Экин тури	Ривожланиш даврлари
Донли экиилар	Унишнинг бошланиши, тўла униш, 2-баргнинг ҳосил бўлиши, 3-баргнинг ҳосил бўлиши, тупланиш, найчалаш, бошок тортиш, гуллаш, сут пишиш, мум пишиш ва тўла пишиш.
Картошка	Тўла униш, шоналаш, гуллаш, палак қуришининг бошланиши.
Дон-дуккаклилар	Униш, ён шохлар пайдо бўлишининг бошланиши, тўпгуллар пайдо бўлиши, гуллаш, пишиш (бошланиши ва тугаши).
Ўза	Униб чиқиш, 3-4 чин барг, шоналаш, гуллаш, ҳосил тўплаш, пишиш.
Зиғир	Униш, поя ўсишининг бошланиши, бош тортиш, гуллаш(бошланиши, тўла), уруғларнинг пишиши (яшил, сарғиш, сарик, тўла).
Гречиха	Униш, 1-чин барг, шохлаш, тўпгул ҳосил қилиш, гуллаш, пишиш.
Қандлавлаги ва бошқа илдиз мевалилар	Униш, 1-жуфт чин барг, 3-чин барг, уруғпалла ости тирсаги йўғоилашининг бошланиши, чекка баргларнинг сўлиши.
Помидор, бақлажон ва гармдори	Униш, 1-чин барг, шоналаш(тўпгул ҳосил қилиш), гуллаш, мева тугиш.
Карам (оқ ва қизил бошли, савой)	Униш, карамбошнинг 10, 30, 75% техникавий пишиши.
Қовоқдошлар	Униш, 1-чин барг, шоналаш, гуллаш (эркак ва урғочи гуллар алоҳида), 1-урғочи гуллариинг очилиши, пишиш, озикбоп даражада етилиш, сўгати терим.

Вегетация тажрибаси дастурига ҳосил структурасини ўрганиш ҳам киритилган бўлса, бу иш йиғим-терим пайтида бажарилади. Ҳосилни йиғиштириш пайтида агрохимёвий таҳлиллар учун тупроқ ва ўсимлик (дон, тугунак, тола, сомон, палак ва б.) дан намуналар олинади.

Ҳосилни йиғиштириш ва ҳисобга олиш олинган натижаларни статистик таҳлили билан яқунланади. Битта вариантга хос идишлардаги ҳосилдорлик ўртасидаги фарқ 5-20% дан ошмаслиги шарт.

Тажрибадаги барча вегетация идишлари вариант ва навларни ҳисобга олган ҳолда қатор қилиб териб чиқилади. Қаторлар орасидаги масофа 1 м дан кам бўлмаслиги керак. Ўсимликларнинг танаси катталашиб боргани сайин қаторлар орасидаги масофа ҳам оширилади. Агар идишлар ўртасидаги масофа яқин бўлиб қолса, ўсимликларра ёруғлик яхши тушмайди, ҳаво алмашинуви ёмонлашади, шунингдек суғориш ва ишлов бериш пайтида ўсимликлар шикастланиши мумкин.

Вегетация тажрибаларида ҳам дала тажрибаларидагидек *энтмологик* ва *фитопатологик* кузатишлар олиб борилади.

Айрим ҳолларда (ўсимликларнинг қуруқ массаси ҳисобга олинганда, ҳосил элементларининг шаклланиши ва сақланиши ўрганиладиган тажрибаларда) тўкилган барг, шона, гул, тугунча ва кўсақлар махсус халатчаларга териб олинади.

Ўсиш даврлари бир-бирига яқин бўлган ўсимлик навлари устида тадқиқот ишлари олиб борилганда фенологик кузатишлар ва ўсимлик органларининг кимёвий таҳлили ўсимликлар ривожланишининг муайян даврларида (масалан, ғўзада униб чиқиш, 2 -3 чин барг, шоналаш, гуллаш, ҳосил тўплаш ва пишиш), вегетация даври турлича бўлган навлар устида ўтказиладиган тажрибаларда эса, қўйилган мақсадга кўра ҳар 10, 15 ёки 30 кунда амалга оширилади.

Лекин ҳар икки ҳолда ҳам шоналаш, гуллаш, кўсақларни очилиш муддатлари белгилаб борилади, ҳосил элементларининг тўпланиш динамикаси ўрганилади, ҳосил йиғиб-териб олинади, тортилади ва тегишлича ҳисоб-китоб ишлари бажарилади.

Вегетация тажрибасини олиб бориш учун алоҳида, қалин муқовали, катта ҳажмли дафтар тутилади ва у «Вегетация тажрибаси журнали» деб номланади.

1. Тупроқли муҳитда олиб бориладиган тажрибаларга қўйиладиган талаблар нималардан иборат?
2. Вегетацион тажрибаларни тупроқли муҳитда олиб боришнинг ўзига хос томонлари нималардан иборат?
3. Тупроқли муҳитда олиб борилган тажрибалар жараёнида ўғитлаш ва суғориш ишларида нималарга эътиборга олинади?

5-МАЪРУЗА

Тажрибаларнинг лизиметрлар ёрдамида амалга ошириш усуллари

Мавзу: Лизиметрик тажрибалар усули.

5. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	1. Лизиметрик тажрибалар қўллашдан мақсад. 2. Лизиметрик тажрибаларга қўйиладиган талаблар. 3. Лизиметрик тажрибаларда олиб бориладиган ишлари тартиби.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга лизиметрик тажрибалар қўйиш жараёни, фойдаланиш тартиби ва талаблари ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Лизиметрик тажрибаларда қўйиладиган талаблар ҳақида маълумот беради.	Лизиметрик тажриба қўйиш жараёнида ўғитлар ва сув тартиботи ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Лизиметрик тажрибалар аҳамияти ва уларнинг қўллаш мақсадлари ва меъёрлари ёритиб берилади.	Лизиметрик тажрибалар асосида баъзи олимлар томонидан олиб борилган тажрибаларни ўзига хос

	томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида лизиметрик тажрибалар устида олимлар томонидан олиб борилган тажрибалари ишни ташкил қилишга асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида лизиметрик тажрибалардан фойдаланишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Лизиметрик тажрибалар биринчи бўлиб таникли инглиз олими Жон Далтон томонидан 18-асрнинг охири 19-асрнинг бошларида атмосфера ёғин-сочинларининг сизот сувларни тўйинтиришдаги аҳамиятини ўрганиш мақсадида амалга оширилган.

Лизиметрик тадқиқотлар агрокимёда ҳам кенг қўлланилади. Ундан тупроқдаги, шунингдек, ўғитлар билан киритиладиган озик элементларнинг ювилишини ўрганишда кенг фойдаланилади.

Лизиметрик тадқиқотлар тупроқ ва ундаги озик элементлар, ўғитлар ва ўсимлик ўртасидаги муносабатларни аниқлашда ўзига хос ўринни эгаллайди. Тупроққа киритиладиган ва ҳосил билан олиб чиқиладиган озик моддалар ўртасидаги фарқни ва тупроқдаги озик моддалар мувозанатини аниқлашда ҳам айни шу усулни қўллаш яхши натижа беради.

Айтилганлардан ташқари бу усулдан ўғитлар таъсирида тупроқ хоссаларининг ўзгариши (масалан, сув ўтказувчанлик) ва турли экинлардаги- транспирация коэффицентлари кўрсаткичларини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Суғориладиган деҳқончилик шароитида сув мувозанати, шўрланган тупроқларни ювиш ва кишлок хўжалик экинларининг суғориш тартибини ўрганишда ҳам лизиметрик тажрибалар маълум аҳамият касб этади.

Лизиметрик тажрибалар махсус мосламалар - лизиметрларда амалга оширилади. Тадқиқотларнинг мақсади ва вазибаларига боғлиқ равишда турли коиструкцияли лизиметрлардан фойдаланилади.

Лизиметрлардаги тупроқ қатламшнинг қалинлиги 20-25 см дан бир неча м гача бўлиши мумкин. Амалда 1 м қалинликдаги тупроқ қатламига эга бўлган лизиметрлар кўп ишлатилади.

Лизиметрлар олдига қуйидаги талаблар қўйилади:

1. Лизиметрик тадқиқотлардаги шароит имкон қадар табиий шароитга яқин бўлиши лозим. Бунинг учун улар тупроқ ўрасига жойлаштирилади ва уларнинг сатҳи теварак-атроф билан тенглаштирилади.

2. Турли омиллар таъсирини қиёслаб ўрганиш мақсадида лизиметр мосламаларининг сони 10 тадан кам бўлмаслиги ва улар қатор-қатор қилиб жойлаштирилиши керак. Лизиметрлар ёнига ёгин-сочин миқдорини ўлчаш мосламаси ўрнатилса, янада яхши бўлади.

3. Тупроқ қатламидан шимилиб ўтадиган сувларни тўплаш учун лизиметр мосламаларининг пастки қисмига дренаж жойланади, ундан ўтадиган сув махсус қабул қилгичларда тўпланади. Улар табиий ва сунъий ёритиладиган ер ости даҳлизларига ўрнатилади (...расм). Ер ости даҳлизлари ёгин-сочин ва ҳаво ҳароратининг кескин ўзгаришидан химояланган бўлиши лозим.

4. Лизиметрлар тадқиқот мавзусига кўра ўсимлик билан банд бўлиши ёки тоза шудгор ҳолатида бўлиши мумкин. Камдан-кам ҳолларда лизиметрларга мевали ёки манзарали дарахтлар ўтказилади (Вильямс лизиметри). Шу сабабдан лизиметрлар еруғлик яхши тушадиган, парранда ва чорва моллари таъсиридан химоя қилинган ҳолатда қурилади. Баъзи лизиметрлар устига симтўр тортилади.

Кўп миқдордаги эритмалар ишлатиш ва куннинг ҳоҳлаган пайтида кузатишлар олиб боришга тўғри келиши муносабати билан лизиметрлар лабораторияларга яқин жойларда қурилади.

Мослама ичидаги тупроқнинг ҳолатига кўра икки турдаги лизиметрлар фарқланади:

- > *тупроқнинг табиий тузилиши сақланган;*
- > *келтирилган тупроқ билан тўлдириладиган.*

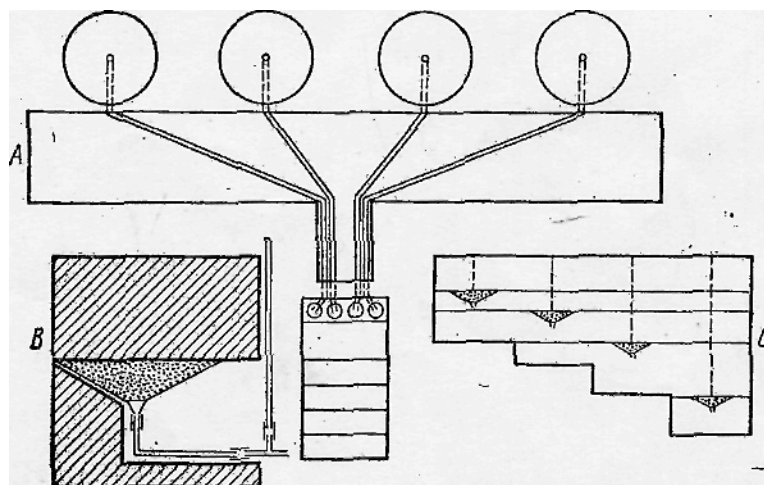
Иккинчи турдаги лизиметрларда тупроқнинг табиий тузилиши бузилади, лекин шундай бўлсада, тупроқ генетикавий қатламлар бўйича маълум тартиб ва зичликда жойланади.

Лизиметрларнинг девори бетон, ЕИШТ, металл ёки пластик пардадан тайёрланиши мумкин. Тадқиқотларда Эбермайернинг лизиметрик варонкалари ҳам ишлатилади.

Бетон ёки гиштдан тайёрланадиган лизиметрларда кўп йиллик тадқиқотлар олиб борилади. Одатда уларнинг юзаси 1-2, баъзи ҳолларда 4 м² ни ташкил қилади. Улар кўп йиллар давомида хизмат қилади. Масалан, Москва қишлоқ хўжалик академиясида В.Р.Вильямс томонидан 1900 йилда қурилган ва Янги Александрия қишлоқ хўжалик институтида П.Ф.Бараков томонидан 1903 йилда қурилган лизиметрлар 30-40 йил давомида фаолият кўрсатган. Бетонли лизиметрларга кўпинча келтирилган тупроқлар тўлдирилади. Уларда дунёнинг турли мамлакатларида ўсимлик, ўғит ва тупроқлар устида стационар тажрибалар олиб борилмоқда.

Металл лизиметрлар. Уларнинг шакли турли-туман (цилиндрсимон, кубсимон, параллелепедсимон) бўлиб, табиий тузилишга эга ва келтирилган тупроқ билан ишлашга мўлжалланган. Келтириладиган тупроқлар одатда ичкари қисми асфальт локи билан қопланган, рухланган пўлатдан тайёрланган цилиндрсимон ёки параллелепедсимон лизиметрларга жойланади. Уларнинг тубига бетон лизиметрлардаги каби шағал ёки қумдан дренаж қилинади. Тупроқ билан тўлдирилган лизиметрлар ерга кўмилади (ундаги тупроқ сатҳи ер юзаси билан бир хил бўлиши шарт) ёки аввалдан ерга кўмилган, ўзидан диаметри бир оз катта бўлган цилиндр ёки металл қутига жойлаштирилади. Ташқи идиш чуқур деворларини Россияда лизиметрик воронкалар биринчи бўлиб XX асрнинг бошларида Б.М.Вельбель ва В.В.Геммерлинг томонидан қўлланилган.

Эбермайер лизиметр воронкасининг тузилиши 8-расмда келтирилган 25 ёки 50 см диаметри рухланган воронкаларнинг чуқурлиги 5 см га тенг. Уларнинг чеккалари ўткир бўлиб, 05 см чиқик қилиб ишланган. Воронканинг бўйни рухли халқача билан ўралган, тешикчасининг диаметри 2 мм ни ташкил қилади. Боронка дренаж материал билан тўлдирилади.



Расм 8. Эбермайершг лизиметрик воронкалари чизмаси.

Эбермайер воронкаларини ўрнатиш учун чуқур хандак қовланади ва унинг олд тик деворида воронка ўрнатиладиган чуқурликда токча ясалади. Воронка эҳтиётлик билан токча ичига киритилади ва ўткир учлари билан унинг юқори девори(шип)га маҳкамланади. Воронкалар найчалар ёрдамида токчадан маълум масофада жойлашган йигич билан туташтирилади. Хандакнинг усти тахта билан ёпилади ва бетонланади. Хандакдаги йигичларга тушиш учун қопқоқли махсус туйнук ишланади. Ён деворлари бўлмаганлиги сабабли атрофдан шимиладиган сувлар ҳам воронкаларга келиб тушиши мумкин. Шу сабабдан ўз ичига турли меъёрда ўғит қўлланилган вариантларни олган тадқиқотларда дала тажрибаларидаги каби химоя йўлакчаларини қолдириш талаб этилади.

Одатда лизиметрик тажрибалар тўлалигича табиий шароитларда олиб борилади, қайсики сув тартибига алоҳида эътибор беришни талаб қилади.

Экспериментал тадқиқотларнинг кўрсатишича, табиий тупроқларнинг сув тартиби лизиметрларнинг сув тартибидан бир мунча фарқ қилади. Деворли лизиметрлардаги тупроқларга тушадиган ёгин-сочин миқдори табиий тупроқларга тушадиган миқдордан кўпроқ бўлиши табиий ҳол, албатта. Чунки лизиметрларнинг девори тупроқдан бир оз баланд бўлгани боис, тушадиган ёгиннинг деярли барчаси тупроққа шимилади. Табиий тупроқларда эса ёгин-сочиннинг 20-25% и нишаблик бўйлаб оқиб кетади. Лекин лизиметрик воронкаларда бу ҳодиса кузатилмайди.

Тупроққа тушадиган сув динамикасида ҳам ўзига хос фарқ кузатилади. Лизиметрларнинг туби ёпиқ бўлгани сабабли қуйи қисмда юзага келадиган ҳаволи қатлам гравитация сувларининг пастга томон эркин ҳаракатланишига тўсқинлик қилади ёки бошқача айтганда сувнинг табиий тупроқлардаги каби тўла шимилиши содир бўлмайди.

Шунингдек, сувнинг шимилиши лизиметрларнинг чуқурлигига ҳам боғлиқдир. Сув чуқур лизиметрларда саёз лизиметрлардагига нисбатан кўпроқ тўпланади. Саёз лизиметрлардаги тупроқ юзасидан сувнинг буғланиши чуқур лизиметрлардагига нисбатан кўпроқ бўлади.

Шимиладиган сув миқдори қуйидаги шароитларга боғлиқ бўлади:

- > лизиметрнинг тупроқ билан тўлдирйиш усулига (табиий ҳолатини сақлаб қолган тупроқларда шимилиши кўпроқ бўлади);
- > тупроқ хоссаларига (тупроқ қанчалар майда бўлса, сув шунча кам шимилади);
- > йил фаслларига (баҳор ва кuzда кўп, ёз ва қишда кам);

- > ёгин-сочин миқдори ва уларнинг йил давомида тақсимланишига;
- > тупроқ ва ҳаво ҳароратига (ҳарорат қанча юқори бўлса, сув кўп бугланиб, кам шимилади).

Агрокимёда лизиметрик усулдан озик моддаларнинг тупроқдан ювилишини ўрганишда ҳам фойдаланилади. Бу катталик табиийки, биринчи навбатда шимиладиган сув миқдори билан боғлиқдир.

Зеельхорстнинг ёпиқ ҳаракатланувчан лизиметрларида (1,33 м чуқурликка эга) 5 йил давомида шудгорлаб ташлаб қўйилган лойли ва қумли тупроқларда азотнинг йўқолиши ўрганилган. Олинган натижалар йил давомида 1 га майдондан йўқоладиган азотнинг ўртача миқдори лойли ва қумли тупроқларда мос равишда 60,9 ва 28,8 кг ни ташкил қилишини кўрсатган. А.Б.Ключаревнинг 20 см чуқурликка эга саёз металл лизиметрларда ўтказган тажрибаларида шудгорлаб-ташлаб қўйилган 1 га майдондан йил давомида 43 кг нитрат шаклдаги азот ювилиши аниқланган.

Йўқоладиган азот миқдори кўпроқ тупроқдаги ҳаракатчан озик элементлар миқдорига, камроқ шимиладиган ёгин-сочин миқдорига боғлиқ бўлади. Масалан, Зеельхорст тажрибасида лойли тупроқларда азотнинг йўқолиши қумли тупроқлардагидан 2 марта кўп бўлгани ҳолда, қумли тупроқларга шимиладиган сув миқдори лойли тупроқлардагига нисбатан 16% кўпроқ бўлиши кузатилади.

Тупроқлардаги азотли бирикмаларнинг ҳаракатчанлиги унинг механикавий таркиби билан узвий бўлиши немис олими Гейльман томонидан ўтказилган тажрибада аниқланган. 0,4 м³ ҳажмли, 1,3 м чуқурликка эга лизиметрлар 50 г азот аралаштирилган тупроқ билан тўлдирилган ва 20 ой давомида фақат ёгин-сочин билан намланган ҳолда (тоза шудгор ҳолатида) ташлаб қўйилган.

Тажрибалар асосида олинган айрим маълумотлар 9-жадвалда келтирилган.

9-жадвал

Турли механикавий таркибга эга тупроқларда сувнинг шимилиши (л) ва азотнинг ювилиши (%) (Гейльман маълумоти)

Тупроқ	Ўрганилган катталик	Тажриба бошлангандан кейинги ойлар		
		1	9	20
Қумли	Сувнинг шимилиши	23,5	93,3	190,8
	Азотнинг	17,4	100,0	103,6
Қумоқ	Сувнинг шимилиши	9,0	52,0	92,1
	Азотнинг ювилиши	0,15	6,9	13,6

Келтирилган рақамлардан қумли тупроқларда сувнинг шимилиши ва азотнинг ювилиши лойли тупроқларга нисбатан жадал кетиши кўриниб турибди.

Фосфор элементи шимиладиган ёгин-сочинлар таъсирида жуда кам миқдорда ювилади. Лион ва Бицель томонида ўтказилган тажрибаларда (9 йиллик ўртача маълумот) йил давомида 77,4 кг азот, 80,7 кг калий, 59,5 кг олтингурут, 44,8 кг кальций, 70,8 кг магний

ювилиши, фосфор эса амалда ювилмаслиги аниқланган. Ўсимликлар билан банд бўлган майдонлардан озик элементлар камроқ ювилади. Б.А.Голубев кўп сонли муаллифларнинг маълумотларини умумлаштириб, ўқитланмаган майдонлар тупроқлари таркибидан бир йил давомида 12,8 кг азот, 1,2 кг фосфор, 27,4 кг калий, 51,4 кг олтингугурт, 46,8 кг кальций, 32 кг магний ва 46,8 кг SiO₂ ювилишини таъкидлайди.

1. Лизиметр ёрдамида олиб бориладиган тажрибалар қандай мақсадларда қўйилади?
2. Лизиметрни жойлаштиришда нималарга риоя қилиниши шарт?
3. Лизиметрнинг аҳамиятини нимада?

6-маъруза

Дала тажриба ишлари усуллари ва уларнинг турлари. Дала тажрибалари олдига қўйиладиган талаблар.

Дала тажриба ишлари усулининг таркибий қисмлари.

Мавзу: Дала тажриба ишлари усулининг таркибий қисмлари.

6. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	1. Дала тажриба ишларини қўллашдан мақсад. 2. Дала тажриба ишлари усулининг таркибий қисмлари. 3. Дала тажрибалари турлари.
Ўқув машғулотивнинг мақсади:	Талаба-ёшларга дала тажрибалар қўйиш жараёни, фойдаланиш тартиби ва талаблари ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Дала тажрибаларига қўйиладиган талаблар ҳақида маълумот беради.	Дала тажриба қўйиш жараёнида агротехник тадбирлар тартиботи ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Дала тажрибалар аҳамияти ва уларнинг қўллаш мақсадлари ва меъёрлари ёритиб берилади.	Дала тажрибалар асосида баъзи олиб борилган тажрибаларни ўзига хос томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида дала тажрибаларида олиб борилган тажрибалар ишини ташкил қилишга асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида дала тажрибалардан фойдаланишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Дала тажрибаларининг ўзига хос томонларидан бири ўсимликларни тупроқ иқлим ва агротехникавий унсурлар мажмуида ўрганишидир шу сабабдан дала тажрибалари олдида қатор услубий талаблар қўйилади ва улардан энг асосийлари сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин:

Тажрибанинг типиклиги .

Битта белги билан фарқланиш принципи.

Тажрибанинг махсус ажратилган майдонларда ўтказилиши.

Ҳосилни ҳисобга олиш ва тажрибани ҳаққонийлиги.

Тажрибанинг типиклиги. Тажриба натижаларини айнан у ўтказилган жойнинг ўзида қўлланилишига тажрибанинг типиклиги дейилади. Айрим ҳолларда типиклик тажрибанинг репрезентативлиги деган ибора билан ифодаланади.

Татқиқотларда, табиий, ташкилий-хўжалик ва агротехникавий нисбатан типиклик фарқланади.

Дала тажрибаларини ўтказишда тупроқ-иқлим шароитлари муҳим аҳамият касб этади. Бу ўз навбатида тақиқотлар қайси тупроқ типидида бажарилган бўлса, олинган натижалар ҳам шу тупроқлар тарқалган ҳудудларда қўлланилиши лозимлигини тақоза қилади. Тўқ тусли буз тупроқлар шароитида ўтказилган тажрибаларни натижалари Мирзачўл тупроқлари ёки гидроморф тупроқлар тарқалган хўжаликлар учун тавсия қилинса, дала тажрибалари олдида қўйиладиган биринчи талаб қўпол равишда бузилган ҳисобланади.

Дала тажрибаларидаги барча агротехникавий тадбирлар юқори савияда ташкил қилиниши, барча вариантларда қўланиладиган тадбирлар сифат ва бажарилиш муддатлари жиҳатидан бир хилда бўлиш керак. Бошқача айтганда, тажрибада режалаштирилган барча ишлар барча вариантларнинг ҳаммасида бир кунда бажарилиши лозим. Режалаштирилган ишларни бир кунда тугатишнинг иложи бўлмаган, ҳолларда тадбир битта такрорликнинг барча вариантларида биринчи кунда, қолган такрорликларда эса иккинчи куни бажарилади. Умуман олганда, агротехник тадбир тажриба вариантларида кўпи билан икки кун ичида бажарилиши керак.

Бундан ташқари тупроқни ишлаш, экиш ва ниҳолларни парваришда қўлланиладиган барча мосламалар биринчидан, замонавий иккинчидан, барча вариантларда бир хилда бўлиши керак.

Агротехникавий тадбирлар ичида суғориш алоҳида эътиборга эга бўлиб, сув барча вариантларга бир кунда, бир хил миқдорда бўлиши керак. Суғоришдаги вариантлар ўртасидаги фарқ ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига сезиларли таъсир кўрсатади.

Дала тажрибасининг типиклиги деганда, ўрганилаётган навларнинг шу шароит учун яроқлилиги ва мослаштирилганлигига жиддий эътибор берилади.

Битта белги билан фарқланиши принципи. Услубий жиҳатдан тўғри ташкиллаштирилган тажрибанинг муҳим шароитларидан бири мантиқан битта фарқланиш принциpidир, яъни дала тажрибасида таққосланадиган вариантлар бир бирларидан фақат битта ўрганиладиган белги билан фарқ қилиши лозим.

Масалан, азотли ўғит меъёрлари устида ўтказиладиган тадқиқотларда вариетлар ўртасидаги бирдан бир фарқланадиган белги ўғит меъеридир. Бошқа барча омиллар (тупроқ типи ва унумдорлиги, ўтмишдош экин, тупроқни ишлаш усуллари, нав, экиш ва ўғитлаш муддатлари, усуллар, шунингдек, парваришлаш) барча вариантларда бир хилда бўлиши керак. Айни шартга амал қилинмаса, ўрганилаётган ўғит меъерининг экинлар ҳосилига таъсирини ўрганиб бўлмайди.

Ўсимликларнинг ҳаётий омиллари ўзаро боғлиқ бўлганлиги сабабли, ҳар доим фақат битта белги билан фарқланиш принципига амал қилиб бўлмайди. Бунга кўйидаги оддий мисолни келтириш мумкин. Суғориш жараёнида тупроқнинг намлиги ўзгаради. Намлик тартиботининг ўзгариши ўз навбатида тупроқнинг ҳароратига, ҳароратнинг ўзгариши эса, микроорганизмлар фаолиятига таъсир кўрсатади. Тупроқдаги озик моддаларнинг миқдори ва уларнинг ҳаракатчанлиги табиийки, микроорганизмлар фаолияти натижасида ўзгаради.

Айтилганлардан фақат битта белги билан фарқланиш принципига эришиб бўлмас экан деган хулоса чиқариш керак эмас. Бу принцип замирида, ўзгарилаётган белги назарда тутилади. Яна мисолларга мурожаат қилайлик. Дала тажрибасида буғдойнинг биологик хусусиятига кўра кўчат қалинлигига турлича муносабатда бўладиган иккита навига ўғит меъерларининг таъсири ўрганилаётган бўлсин. Бу икки навнинг ҳосилини таққослаш учун ула бир хил кўчат қалинлигида экилиши лозим эди. Бу битта навнинг албатта ноқулай озикланиш шароитига тушишига ва катта услубий хатога сабаб бўлади. Бунинг олдини олиш учун бир нав ўзига қулай кўчат қалинликларида ҳам синаб кўрилади.

Яна бир мисол. Тажрибада калийли ўғит турларининг (калий хлорид ва калий сульфат) хлорга чидамли экин ҳосилдорлигига таъсир ўрганилаётган бўлсин. Агар ҳар икки шаклдаги ўғит фақат кузда ёки баҳорда берилса, олинадиган натижалар бир-биридан кескин фарқ қилади. Ўғит шакллари ҳаққоний баҳолаш учун тажриба тизимида турли муддаларда ўғит бериладиган кўшимча вариантлар киритилади.

Барча ҳолларда битта белги билан фарқланиш принципи мақсадга мувофиқлик ёки меъёрдалилик принципи деб қаралиши керак.

Тажрибани махсус майдонларда ўтказиш. Дала тажрибаларини махсус ажратилган майдончаларда ўтказиш битта белги билан фарқланиш принципининг мантикий давомидир. Бу талаб ҳар қандай дала тажрибасида албатта бажарилиши шарт. Тарихи маълум бўлмаган (махсус ажратилмаган) майдонларда амалга оширилган тажрибаларнинг натижаларини тушуниш ва тушунтириб бериш, шунингдек, улардан фойдаланиш умуман мумкин эмас. Тасоддий майдончаларда ўтказилган тадқиқотларни (улар қандай мақсадда ўтказилишидан қатъий назар) дала тажрибалари деб аташ мумкин эмас.

Ҳосилни ҳисобга олиш ва тажрибаниннг ҳаққонийлиги. Қишлоқ хужалик экинларининг ҳосили ва маҳсулот сифати тажриба вариетларининг ҳолис курсаткичидир. Ҳосилни ҳисобга олиш йули билан тажриба вариантларида ўрганилаётган шароит ва омилларнинг таъсири миқдоран аниқланади.

Ўтказилган тажриба ҳаққоний бўлгандагина ҳосилни ҳисобга олиш ва унинг сифатини баҳолаш маълум бир қимматга эга бўлади.

Тажриба ҳаққоний бўлиши учун унинг тизими ва услубиёти, ўтказиладиган жой ва шарт-шароитлари тадқиқотнинг олдига қўйилган мақсад ва вазифаларга мос келиши керак.

Тажрибаларнинг ҳаққонийлиги ва аниқлиги бир-бири билан боғлиқ, лекин мустақил тушунчалардир.

Аниқ тажрибадан олинган натижаларни ўзига хос математик ёки статистик усуллар ёрдамида ҳисоблаб топилади.

Дала тажрибаларининг аниқлигига агрометеорологик шароитларнинг турли-туманлиги, тажриба майдони тупроқларнинг бир жинсли бўлмалиги, агротехникавий тадбирларни ўтказишда йўл қўйиладиган айрим нуқсонлар турлича таъсир кўрсатади ва шу асосида тажрибанинг хатоликлари юзага келади.

Дала тажрибаларида учрайдиган хатоликларни учта тоифага бўлиш мумкин.

Тасодифий хатолар- турли омилларнинг узаро таъсири натижасида юзага келади. Тасодифий хатолар тажриба аниқлигига сезилар-сезилмас таъсир кўрсатади. Дала тажрибаларида тасодифий хатоларни юзага келтирадиган ўзига хос элементлар мавжуд. Тасодифий хатоларнинг ўзига томонларидан бири ундаги ижобий ва салбий элементларининг ўзаро таъсирлашиши натижасида тажриба аниқлигига етказиладиган зарарнинг камайиши ва силликланишидир.

Тасодифий хатоларга иқлимдаги совуқ ва иссиқ, серёгин ва қуруқ кунларнинг алмашиб туришини мисол қилиш мумкин.

Тизимли хатолар- муайян омилнинг фақат битта йўналишидаги доимий таъсири натижасида юзага келади. Масалан, унумдорлик жиҳатдан бир жинсли бўлмаган майдонда тажриба ўтказилганда, тупроғи унумдор бўлакдаги ҳосилдорлик бошқа вариантларга нисбатан сезиларли даражада юқори бўлади. Систематик хатоларнинг ўзига хос хусусияти-битта йўналишда таъсир этишда, яъни олинладиган натижаларни ижобий ёки салбий томонга ўзгаришидир. Систематик хатоларда, тасодифий хатолардан фарқли улароқ, шароит ёки омилларнинг таъсири ўз-ўзидан сусуаймасдан, аксинча, ортиб боради.

Дала тажрибалари олдига қўйиладиган талабларнинг бузилиши натижасида **қўпол хатолар** юзага келади. Масалан, татқиқотчи янглишиб ўғитсиз (назорат) вариантга ўғит берди ёки ҳосилни ҳисоб-китоб қилиш чоғида навлар ёки тажриба вариантларини адаштириб қўйди дейлик (бу одатда, татқиқотчининг ишга совуққонлиги натижасида халтачаларга нав, вариант ва такрорлик рақамларини ёзиб қўймаган ҳолларда содир бўлади). Бундай шароитда йўл қўйилган хатони “ тузатиб бўлмайди”, вариант, такрорлик, баъзи ҳолларда тажриба натижаларини тўлалигича бекор қилишга тўғри келади.

Дала тажрибаларининг натижалар систематик ва қўпол хатолардан ҳоли бўлгандагина математик ишланади ва муайян хулосалар чиқарилади.

Дала тажрибаларининг турлари.

Мақсади, ўтказиладиган жойи, тажрибанинг давомийлиги, бўлмаларнинг катта-кичиклиги ва бошқа кўрсаткичларига кўра дала тажрибалари бир нечта турга бўлинади.

Ўтказилиш шароитига кўра дала тажрибаларини иккита гуруҳга бўлиши мумкин:

- *махсус ажратилган майдонларда;*
- *ишлаб чиқариш шароитларида ўтказиладиган дала тажрибалари.*

Биринчи кўринишдаги дала тажрибаларида асосий омиллар ва агротехникавий тадбирларнинг қишлоқ хўжалик экинларига кўрсатадиган таъсири алоҳида ажратилган, маълум катталиқдаги майдонларда ўрганилади ва чиқариладиган хулосалар асосида берилладиган тавсиялар шу тупроқ – иқлим шароитларининг ўзида қўлланилади.

Ишлаб чиқариш шароитларида ўтказиладиган дала тажрибалари бир мунча соддалаштирган тизимда амалга оширилиб, ўз ичига энг зарур вариантларни олади.

Тадқиқотларнинг мақсадига кўра дала тажрибалари иккита гуруҳга бўлинади:

- *агротехникавий дала тажрибалари;*
- *нав синаш дала тажрибалари.*

Агротехникавий дала тажрибалари турли ҳаётий омиллар ва етиштириш шароитларининг экинлар ҳосилдорлигига таъсирини қиёсий баҳолаш учун ўтказилса, нав синаш дала тажрибалари генетик жиҳатдан турли навларни бир хил озикланиш шароитлада таққослаш ва шу асосида нав ва дурагайларнинг махсулдорлигини баҳолаш учун амалга оширилади. Ўғитлар устида амалга ошириладиган дала тажрибалари –агротехникавий дала тажрибалари жумласига киради.

Дала тажрибаларининг бу икки тури ўртасида кескин чегара йўқ чунки баъзан нав синаш ишлари турли озикланиш фонларида ўтказилса, баъзи ҳолларда агротехникавий дала тажрибаларида бир нечта истикболли навлар ўрганилиши мумкин.

Тажрибада иштирок этаётган омилларнинг сонига қараб:

- бир омилли;*
- кўп омилли дала тажрибалари фарқланади.*

Агар дала тажрибасида битта оддий ёки мураккаб миқдорий омил (ўғит ёки пестицид дозаси, экиш меъёри ва ҳ.к.) бир нечта градацияда ўрганилса ёки бир нечта сифат омиллари (турли экинлар, навлар, ишлов бериш усуллари, ўтмишдош экинлар ва ҳ.к.) нинг таъсири таққосланса, бундай тажрибалар оддий ва бир омилли дала тажрибалари деб юритилади (...жадвал).

Бир вақтнинг ўзида икки ёки ундан ортиқ омилнинг ўзаро таъсири ўрганиладиган тажрибалар кўп омилли тажрибалар деб юритилади.

Дала тажрибаларида омилларнинг ўзаро таъсири ижобий ёки салбий бўлиши мумкин. Масалан, суғориш натижасида гектаридан 10 ц, ўғит қўллашдан эса 5 ц уларни биргаликда қўллашдан эса, 25ц қўшимча ҳосил олинган бўлсин. Бунда қўшимча ижобий самара:

$$25 - (10 + 5) = 10 \text{ ц/га ни ташкил этади.}$$

Бир омилли дала тажрибалари

Вариат	Ўза навлари устида	Ғалла уруғини экиш меъёри устида	Ўғит меъёрилари устида
--------	--------------------	----------------------------------	------------------------

1	108-Ф	3,0 млн	Ўғитсиз
2	С-4727	4,0млн	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀
3	Ғолиб-1	5,0млн	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀
4	Тошкент-1	6,0млн	N ₁₅₀ H ₁₅₀ R ₁₅₀
5	Бухоро-6	7,0млн	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀

Картошка устида ўтказилган дала тажрибасида фақат минерал ўғитларни қўлаб, 120 ц\га, фақат гўнг қўланилганда 110 ц\га қўшимча ҳосил олинган. Минерал ва маҳалий ўғитлар биргаликда берилганда қўшимча ҳосил гектаридан 180 ц\га ни ташкил қилган. Бу ҳолда ўзаро таъсир самараси;

$180 - (120 + 110) = -50$ ц\га ни ташкил қилади ёки бошқача айтганда, омилларнинг ўзаро таъсир самараси- салбийдир.

Тажриба ишлари услубиётида тўла омилли тажриба деган тушинча мавжуд бўлиб ,унда ўрганиладиган омиллар иложи борича барча мувофиқлик ва градацияларда олиб кўрилади. Лекин ўз ичига бир нечта омилни оладиган барча тажрибаларни тўла омилли тажриба деб бўлмайди.

Масалан иккита омил иккита мувофиқликда ўрганилса, тажриба ўз ичига тўртта вариантни олади ($2 \times 2 = 4$).

- *Оддий ҳайдаш - ўғитсиз*
- *Чуқур ҳайдаш – ўғитсиз*
- *Оддий ҳайдаш –ўғитли*
- *Чуқур ҳайдаш – ўғитли.*

Мазкур тажриба тизимида биронта вариант чиқариб ташланса, ў тўла омиллилик хусусиятини йўқотади.

Агар тажрибага яна бир омил (масалан, 2 та нав ўрганилса) қўшилса, табиийки у тўла унсурий тажриба бўлиши учун саккизта вариантни ўз ичига олиш керак (11-жадвал).

Амалга ошириш куламига қараб дала тажрибаларини яна иккига бўламиз.

-Якка тартибдаги дала тажрибалари;

-Ялли ёки географик дала тажрибалари;

Агар турли тизимдаги дала тажрибалари алоҳида олинган масканларда, бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда, амалга оширилса, якка тартибдаги дала тажрибалари деб юритилади.

11-жадвал

Уч омилли ($2 \times 2 \times 2 = 8$) дала тажрибасини тизими.

№ ⁰	1-Нав		2-нав
1	Оддий ҳайдаш-ўғитсиз	5	Оддий ҳайдаш-ўғитсиз
2	Чуқур ҳайдаш-ўғитсиз	6	Чуқур ҳайдаш-ўғитсиз
3	Оддий ҳайдаш-ўғитли	7	Оддий ҳайдаш-ўғитли
4	Чуқур ҳайдаш-ўғитли	8	Чуқур ҳайдаш-ўғитли

Маълум бир мазмундаги дала тажрибалари аввалдан мувофиқлаштирилган тизим ва услубларда, турли тупроқ ва иқлим шароитларида амалга оширилса, ялпи ёки географик дала тажрибалари деб номланади.

Давомийлигига кўра дала тажрибаларини кўйидагича гуруҳлаш мумкин.

-Қисқа муддатли дала тажрибалари;

-Кўп йиллик дала тажрибалари;

-Сурункали дала тажрибалари.

Уч йилдан ўн йилгача давом этадиган тажрибаларига одатда қисқа муддатли дала тажрибалари дейилади. Қисқа муддатли дала тажрибаси 3-4 йил давомида маълум бир тизимда янги-янги майдонларда ўтказилса, ностационар, 4-10 йил мобайнида битта жойнинг ўзида ўтказилса муқим (стационар) дала тажрибалари деб (шартли равишда) номланади.

Бир омил ва кўп омилли дала тажрибалари 10-50 йил давом этса, кўп йиллик, 50-йилдан узоқ давом этса, сурункали дала тажрибалари деб юритилади.

Энг қадимий сурункали дала тажрибаси 1843-йилда Англиянинг Ротамстед тажриба ситанциясида йўлга қўйилган. Бу тажрибада экиладиган буғдой, арпа ва кўп йиллик ўтлар монокультурасига ўғит меъёрларининг таъсири ўрганилади.

Шу мамлакатда Саксмулдгем (Шарқий Суффольк) шаҳрида 1899-йилдан буён иккинчи сурункали дала тажрибаси ўтказилиб келмоқда.

Данияда ҳам бир қатор дала тажрибалари йўлга қўйилган бўлиб, улардан энг қадимгиси 1894-йилда Асково тажриба ситанциясидадир. Бу тажрибада алмашлаб экишда ўғит қўллаш массалари ўрганилади.

Германияда ҳам сурункали дала тажрибаларини ўтказишга алоҳида эътибор берилади. Шундай тажрибалардан бири 1878-йилда Халле шаҳридаги кишлок хўжалик университетининг дала тажрибасида, иккинчиси 1904-йилда Бонн-Попельсдорф кишлок хўжалик академияси тизимида ташкил этилган. Ҳар икки сурункали тажрибада минерал ва маҳаллий ўғитлар таъсири қиёсий ўрганилади.

1875-йилда Францияда алмашлаб экишда ўғит қўллаш борасида, 1876-йилда Американинг Иллиной Университетида маккажўхориға (якка зироат ва алмашлаб экиш

шароитида) ўғитлар меъёрининг таъсирини ўрганиш юзасидан сурункали дала тажрибалари йўлга қўйилган.

Россияда ўтказилаётган сурункали тажрибалар ичида 1912-йилда Москва қишлоқ хўжалик академиясида ташкил этилган кўп оилли тажриба муҳим аҳамиятга эга. Бу тажрибада алмашлаб экиш, яққа зироат “ абадий шудгор” ва тупроқни мунтазам оҳаклаш фонларида минерал ўғит меъёрларининг тупроқ унумдорлигига таъсири ўрганилади.

Ўзбекистон пахтачилик илмий-таъқиқот инситути(СоюзНИХИ) нинг Оққовоқдаги тажриба станциясида, 1926-йилда тўрт вариантли дала тажрибаси ташкил этилган бўлиб, унда тупроқдаги азот ва бошқа озик элементларнинг баланси ўрганилмоқда.

Японияда ҳам бундан 75-йиллар муқаддам шоли ҳосилдорлигига минерал ўғитлар, компост ва сидератлар таъсирини ўраниш бўйича сурункали дала тажрибалари ташкел этилган.

Юқорида айтилганлардан кўришиб турибдики, кўп йиллик ва сурункали тажрибалари тупроқ ва агрофитоценозларда содир физикавий-кимёвий ва биокимёвий жараёнларни ўрганишда, озик моддалар мувозанатини ҳисоблашда, озик элементларининг нобудгарчилигини ва атроф-муҳитнинг ифлосланишини ҳисога олишда жуда муҳимдир.

Тажриба майдонини танлаш ва уни тайёрлаш.

Дала тажрибалари ўтказиладиган майдонлар бир қатор талабларга жавоб бериш керак.Бу талабларни асосан иккига бўлиш мумкин.

Биринчидан, тажриба майдончаси типик ёки бошқача айтганда, репрезентатив бўлиши яъни ўзининг хоссалари, унумдорлиги ва рельефи жиҳатидан тажриба ўтказилаётган туман тупроқларига айнан мос бўлиши керак.

Иккинчидан, тупроқ қопламанинг бир жинсли бўлиши лозим. Табиийки, бу маънода бир жинслилик нисбий маънода тушинилади, чунки ҳеч қачон битта тажриба майдонида мутлоқ бир хил унумдорликка эга бўлган тупроқларни топиб бўлмайди. Лекин бундан унумдорлик жиҳатидан олачалпоқ бўлган майдонда ҳам тажриба ўтказиш мумкин деган маъно келиб чиқмайди. Мумкин қадар бир хил унумдорликка эга бўлган тупроқларни сақлаш учун майдоннинг тарихи яхшилаб ўрганилиши, кимёвий таҳлил қилиниши ва рельефи микро рельефи аниқланиши лозим.

Тажриба майдончасининг тарихи. Хўжалик фаолияти нуқтаи назардан тарихи наъмолум бўлган майдонларда дала тажрибаларни ўтказиб бўлмайди.Тажриба учун танланадиган майдонда кийинги 3-4 йил ичида бир хил экин экилган, шунингдек, ўғитлаш ишлов бериш ҳам маълум бир тизим асосида амалга оширилган бўлиши керак.Айниқса, тупроққа солинган фосфорли ўғитлар ва гўнг ўзоқ вақт ўз таъсирини сақлаб қолишини унутмаслик лозим.Тадқиқотчи тажриба учун мулжалланган майдонни кейинги бир йил ичида ўзи кўзатиб бориши ёки камида шу жойнинг сўнги 3-4 йиллик тарихини синчиклаб ўрганмоғи шарт.

Тажриба майдончапси турар жой бинолари, чорвачилик фермалари ва дарахтзорлардан камида 50-100м, ёлғиз турган дарахт ва бинолардан камида 25-30м олисроққа танланади.Шунингдек тажриба майдонлари қадимги йўллар ўғит ва гўнг уюмлари устида, қуриб қолган ариқлар ўрнида жойлашмаслигига алоҳида эътибор берилади.

Тупроқлари. Тажриба майдонининг тарихи талабга жавоб беришга ишонч ҳосил қилгандан кейин унинг тупроқлари ўрганилади. Юқорида таъкидланганидек, биринчи навбатда тупроқлар ўз унумдорлиги жиҳатидан бир жинсли бўлиши лозим.

Бу тупроқларнинг типи хоссолари ва сизот сувларининг ётиш чуқурлигини аниқлаш учун тупроқ кесмалари солинади, тупроқнинг ҳайдалма қатламидан намуналар олинади ва 1:1000-1:5000 кўламдаги тупроқ хаританомалари тузилади ва шу асосида майдонда тарқалган тупроқларга тавсиф берилади. Лекин кўп сонли кузатишлардан шу нарса маълумки ҳар қанча жиддий кимёвий таҳлиллар натижасида ҳам тупроқ унумдорлигидаги олачалпоқликни узил-кесил аниқлаб бўлмайди. Буни аниқлашда тажриба майдончасига маълум бир қишлоқ хўжалик экинларини экиш жуда қўл келади. Масалан, тадқиқотлар ўтказилиши режалаштирилаётган майдонга икки йил давомида биронта дон-дуккакли экин экилса, биринчидан у тупроқ унумдорлигидаги фарқни кўрсатади, иккинчидан, тўплайдиган азоти ва қолдирадиган органик массаси ҳисобига олачалпоқликка қисман бўлсада барҳам беради. Одатда экинларни бундай экиш *рекогносцировка* учун экиш деб юритилади.

Тажриба майдончасининг рельефи. Дала тажрибаларида жойнинг рельефига қўйиладиган талаблар тадқиқотларнинг мақсади ва етиштириладиган экин турларидан келиб чиқади. Дала тажрибаларида рельеф олдига қўйиладиган талаблар мазкур.

Андозали усулнинг ўзига хостомони ҳар 1-2 та тажриба вариантдан кейин албатта андоза (стандарт) вариантнинг жойлаштирилишидадир. Бу усулда жойлаштиришнинг яхши ва ёмон томонлари мавжуд бўлиб, расмда кўриниб турганидек, тажриба майдони юзасининг ошиб кетиши тадқиқотчидан куч ғайрат талаб қилади. Яхши томони ҳар икки тажриба вариантдан кейин андаза вариантини жойлаштириб, уларнинг натижалари ўзаро таққосланганда, тупроқ унумдорлигидаги олачалпоқлик асосида юзага келадиган хатоликлар анча камаяди.

Агар тажриба вариантлари барча такрорликларда бир хил тартибда жойлаштирилса, бу усул вариантларни тизимли жойлаштириш деб номланади. Бундай жойлаштиришнинг турли туман кўринишлари мавжуд бўлиб, бизда кўпроқ бир ярусли ва кўп ярусли усулда жойлаштириш қўлланилади. Вариантларни тизимли жойлаштириш соддалиги ва қўллашга осонлиги билан ажралиб турсада, тажрибадаги хатоликларни статистик ишлаш ва баҳолашда бир қатор қусурларни келтириб чиқаради.

Шу сабабдан ҳозирги пайтда хорижий мамлакатларда шунингдек, бизда ҳам, вариантларни жойлаштиришнинг рендомизация ёки тасодифий усулдан кенг фойдаланилади.

Тасодифий усул бўйича жойлаштиришнинг энг содда кўринишида вариантларнинг тартиб рақами қоғоз бўлакчаларига ёзилади ва яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра битта-битта олинади (худди лото ўйинидаги каби) ва ундаги рақамлар ёзиб борилади.

Олимлар ўртасида вариантларни рендомизация усулида жойлаштиришнинг самарадорлиги бўйича турлификрлар мавжуд. В.Н.Перегудов, Н.А.Плохнский, Р.А.Фишер, Г.Сандерс каби таниқли олимлар рендомизация усули тажриба натижаларининг аниқлиги ва ҳаққонийлигини таъминлайди деб ҳисоблайдилар. Агрономия йўналишида иш олиб боровчи айрим тадқиқотчилар рендомизация усулини илмий асосланган дея етироф этадилар ва уни тавсия этмайдилар. Усул инглиз олими Р.А.Фишер томонидан таклиф этилган. Ҳозирги кунда рендомизацияни турли туман шакллари тавсия этилган.

1. Дала тажрибалари нима мақсадларда олиб борилади?
2. Дала тажрибалари олиб боришда нималарга эътибор бериш шарт?
3. Дала тажрибалари қаерларда, қандай ўлчамларда амалга оширилади?

7- МАВЗУ

Дала тажрибаларининг таркибий қисмлари.

Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш

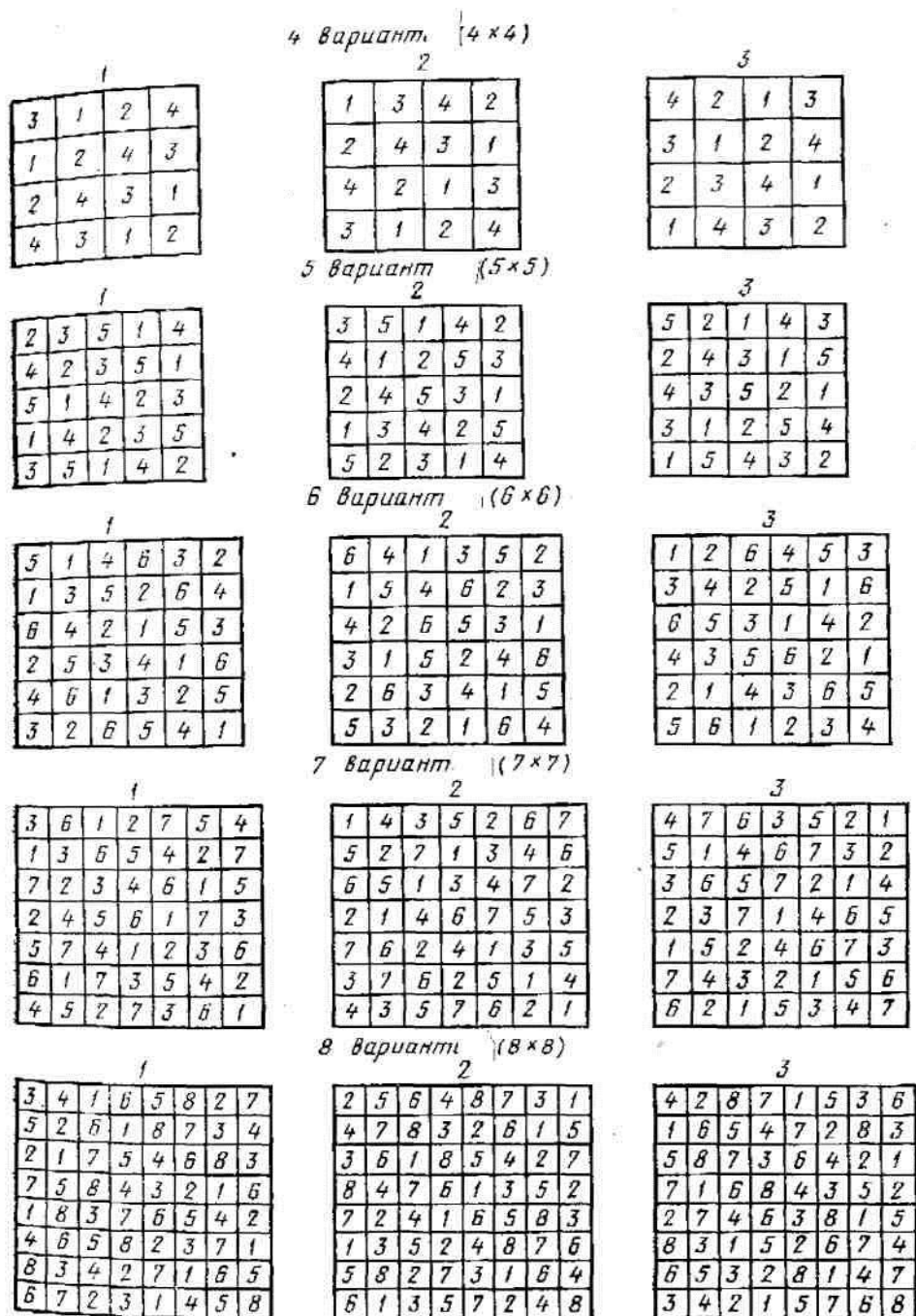
Мавзу: Дала тажриба усулининг таркибий қисмлари.

7. Маърузанинг олиб борилиш технологияси

Машғулот вақти: 2 соат	Талабалар сони: 60 тадан ошмайди.
Маъруза режаси:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дала тажрибалар усуларини қўллашдан мақсад. 2. Дала тажриба усулига қўйиладиган талаблар. 3. Дала тажрибаларда турли услублардан фойдаланиш тартиби.
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талаба-ёшларга дала тажрибалар қўйиш усуллари жараёни, фойдаланиш тартиби ва талаблари ҳақида тушунча бериш.
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолият натижалари:
Дала тажрибаларда турли усуллардан фойдаланишда қўйиладиган талаблар ҳақида маълумот беради.	Дала тажриба усуллардан фойдаланиш жараёнида маълумот олиш тартиботи ҳақида етарли билимга эга бўладилар.
Дала тажрибалари усуллари аҳамияти ва уларнинг қўллаш мақсадлари ва меъёрлари ёритиб берилди.	Дала тажриба усуллари асосида баъзи олиб борилган тажрибаларни ўзига хос томонларини англайди.
Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида дала тажрибалари усуллари устида бажариладиган ишларни ташкил қилиш, тажрибанинг натижаси аниқлигига асос бўлади.	Тупроқ ва ўсимликни тадқиқ қилиш жараёнида дала тажриба усулларидан фойдаланишда маълум бир тизимли ёндошиш лозимлигини тушунадилар.
Ўқитиш усуллари	Маъруза, савол-жавоб, мунозарали вазият усули.
Ўқитиш шакллари	Жамоа ва гуруҳларга бўлинган ҳолда
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, тарқатма материаллар ва видеопроектор
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки назорат ва савол-жавоб

Лотин квадрати ва тўртбурчакги. Лотин квадрати усулини қўллаш тупроқ унумдорлигидаги фарқларни тажриба натижаларига таъсирини камайтиради. Бунда квадрат ёки тўртбурчак шаклдаги тажриба майдони вариантлари сонига тенг қатор ва устунларига ажратилади. Тажриба лотин квадрати усулида жойлаштирилганда, вариантлар ва такрорликлар сони бир-бирига тенг, бўлақлар сони эса вариантлар сонининг квадратига тенг

бўлади. Масалан, 4 вариантли тажрибада бўлақлар сони 16 га, 5 вариантли тажрибада 25 га тенгдир.(10-расм).



Расм 10. 4-8 вариантли дала тажрибаларини лотин квадрати усулида жойлаштирилиши

Рендомизациялаш усулида- тасодифий рақамлар жадвали яхши натижа беради (2-илова).

Бу жадвалдан куйидагича фойдаланиш мумкин. Мисол: 6 вариантли тажрибани 4 та аккорликда жойлаштири лозим бўлсин.

Вариантлар 1,2,3 ,4,5,6 рақамлар билан белгиланади .Жадвалнинг биронта устунни (масалан ,10-устун) дан биринчи рақамни (6) олинади ва шу устун бўйлаб пастга томон ҳаракатланиш

жараёнида учрайдиган 6 дан кичик рақамлар ёзиб олинади :6;3;5;2;1;4. Демак ,биринчи такрорликда вариантлар шу тартибда жойлашади. Иккинчи такрорликнинг биринчи бўлакчаси 4 рақамидан бошланади ва устун бўйлаб такрорликдаги вариантларнинг жойлашиши тартиби аниқланади:4;5;2;3;6;1.

3 ва 4 такрорликлардаги вариантларнинг жойлашиши ҳам шу тахлитда топилади.

Вариантларнинг рендомизация усулида жойлаштиришнинг бундан ташқари жуда кўп кўринишлари мавжуд.

Такрорликлар ва уларнинг жойлаштириш усуллари. Дала тажрибаларининг аниқлиги уларни замонда (яъни маълум вақт ичида) ва маконда (майдонда) тўғри такрорланишига боғлиқдир.

Дала тажрибаларининг турлари ҳақида сўз кетганда ,ўғитлар устида ўтказиладиган дала тажрибалари камида 3-4 йил давом этиши ,бошқача айтганда ,такрорланиши шарт дейилади . Бу бевосита тажрибани ўтказиш жараёнида иқлим шароитларининг турлича бўлиши билан изоҳланади.

Дала тажрибаларидаги вариантлар майдон (макон) нинг ўзида бир неча мартта такрорланади ва бу билан тупроқ унумдорлигидаги олачалпоқлик ҳисобига юзага келадиган хатоликлар камайтиради.

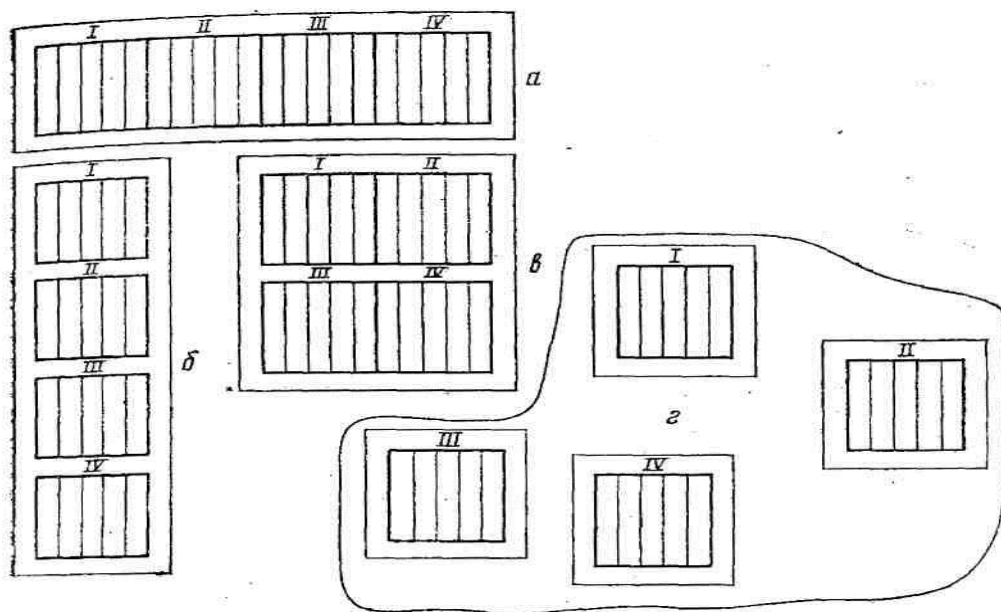
Тажриба ишлари услибиётида такрорликларни жойлаштиришнинг турли кўринишларидан фойдаланилади:

-йиғма усулда жойлаштириши ;

-сочма усулда жойлаштириши;

11-расмда ўзичига бешта вариантни олган дала тажрибасини тўртта такрорликда жойлаштиришнинг иккита усул ҳам кўрсатилган.Расмнинг (а,б ва в) бантларида такрорликлар битта майдонда жойлаштирилган. Улар бир-бирларидан фақат бир ва икки ярус кўринишида жойлашганлиги билан фарқ қилади.

Сочма усулда жойлаштирилганда эса (11 расмнинг “г” бандига этибор беринг), такрорликлар битта майдоннинг турли жойларда ва ҳатто бошқа-бошқа майдонларда ҳам жойлаштирилиши мумкин. Агрокимёвий татқиқотларда жойлаштиришнинг бундай усулидан камдан –кам холларда фойдаланилади. Масалан, турли даражада эрозияга чалинган тупроқларда ўғитлар самарадорлиги ўрганиларкан тажрибаларда такрорликларни сочма усулда жойлаштиришга тўғри келади. Шунингдек, янги агротехникавий тадбир ёки навларни турли тупроқ шароитларида ўрганиш режалаштирилган дала тажрибаларида ҳам шу усул қўлланилади.



Расм.И. Дала тажрибасида такрорликларни жойлаштириш усуллари:

а, б, в - йиғма; г - сочма.

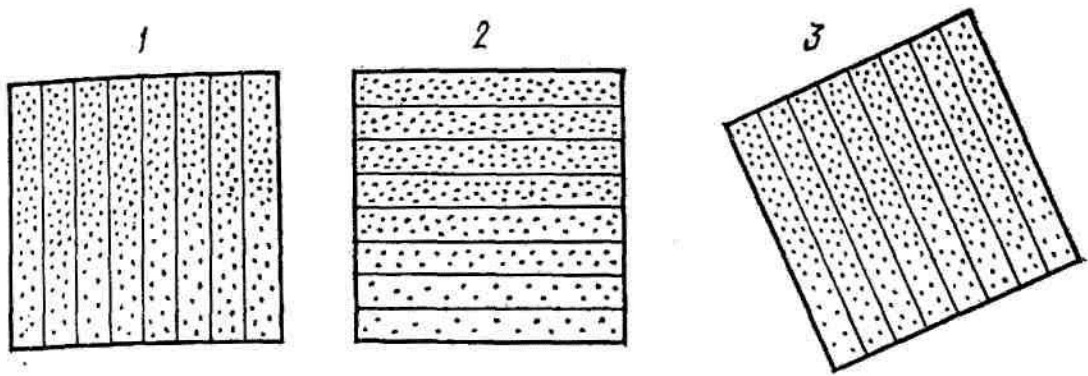
Тажриба бўлакчаларининг йўналиши ва шакли.

Тадқиқотларнинг ҳаққонийлиги кўп жихатдан тажриба бўлакчаларининг йўналишига боғлиқдир. Тажриба бўлакчалари тупроқ унумдорлигининг ўзгариб бориши йўналишида жойлаштирилса, услубий жихатдан тўғри ҳисобланади. Чунки бунда барча вариантлар учун бир хил шароит яратилади. Бўлакчаларнинг бошқа ҳар қандай ҳолатда жойлаштирилиши тажриба натижаларига кучли таъсир кўрсатади. (12-расм).

Унумдорлик жихатдан бир жинсли ёки шунга яқин майдонларда қўйиладиган тажрибаларда бўлакчаларнинг йўналиши тадқиқот натижаларига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Тажриба бўлакчаларининг шакли деганда, узунлигининг энига нисбати тушинилади. Томонлар нисбати 1 (5 x 5 м; 10 x 10 м) га тенг бўлса, тажриба бўлакчаси квадрат шаклда, 1-10 атрофида бўлса, тўғри тўрт бурчак, 10 дан катта бўлса, чўзинчоқ ҳисобланади.

Тадқиқотлар натижаларининг кўрсатишича, чўзинчоқ шаклдаги тажриба бўлакчалари тупроқ унумдорлигидаги олачалпоқликни тўла қамраб олади, қайсики, тажриба натижалари ҳаққоний. оширади.



Расм 12. Дала тажрибасида бўлакчаларнинг тўғри (1) ва нотўғри (2 ва 3)

жойлашиши (тупроқ унумдорлиги нуқталарнинг куюқлашишига моне равишда ортиб боради).

Стационар дала тажрибаларининг аксариятида бўлакчаларнинг юзаси 20-200 м², томонлар нисбати 5-10 га тенг бўлади, юзаси ундан катта бўлган бўлакчаларда томонлар нисбати 10-20 ни ташкил этиши керак.

Сугориладиган шароитда қатор оралари ишланадиган экинлар устида амалга ошириладиган дала тажрибаларда, бўлакчаларнинг эни ишлов бериш техникасининг камров кенглигига қаррали (2,4; 4,8 ёки 7,2 м) қилиб олинади.

Вариантлар сони кам(8 тагача), юзаси кичик (100 м²) бўлган тажрибаларда бўлакчалар шаклининг тўғри тўрт бурчак шаклда бўлиши тадқиқотлар аниқлигининг юқори бўлишига имкон яратади.

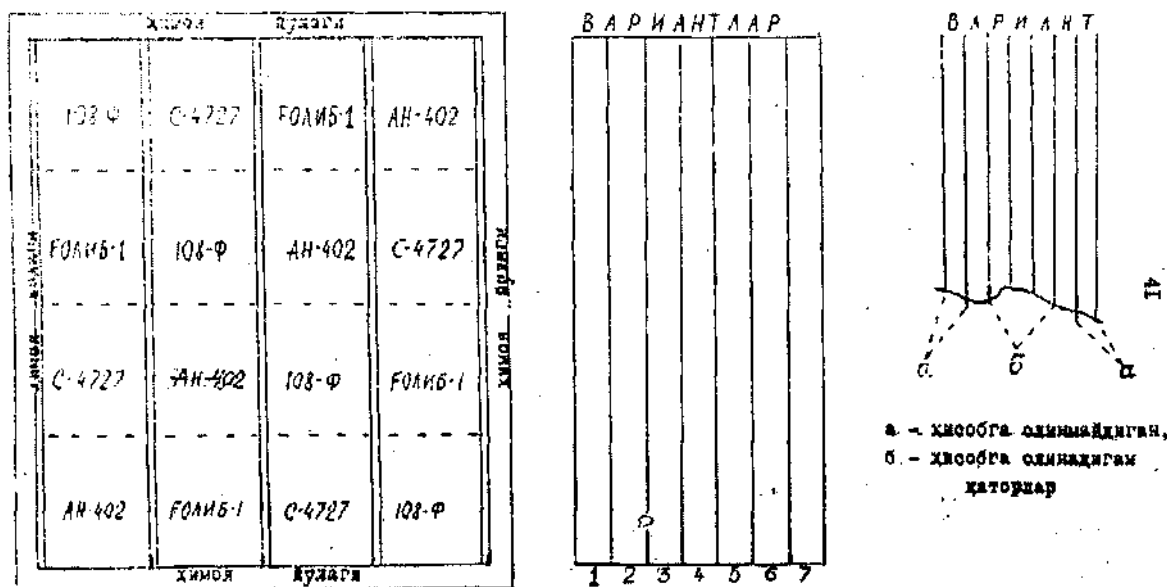
Ҳимоя йўлакчалари. Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, тажриба вариантлари фақат ўрганиладиган битта белгиси билан фарқланади. Лекин вариантлар ўртасида ҳимоя йўлакчалари қолдирилмаса, маълум муддатдан кейин вариантларга қўлланилаётган ўғитларнинг бир вариантдан иккинчи вариантга "ўтиб қолиши" кузатилади. Шу сабабдан ҳам тажриба вариантлари ўртасида камида бир метрли ҳимоя йўлакчалари қолдирилади.

Шунингдек, тажриба майдончасининг юқори ва қуйи қисмларида ҳам ҳимоя йўлакчалари қолдирилади. Бу йўлакчаларнинг эни одатда 4-5 м атрофида бўлиб, биринчидан, экинлар қатор ораларини ишлаш ва озиклантиришда техниканинг бурилиши учун хизмат қилса, иккинчидан, тажрибадаги экинларни чигирткалар, қушлар ва чорва моллари томонидан пайҳон қилинишидан сақлайди.

Ҳисобга олинандиган қаторлар ва ўсимликлар. Табиийки, йирик бўлмали дала тажрибаларида мавжуд бўлган барча ўсимликлар устида кузатишларни олиб бориб бўлмайди ва бунга ҳожат ҳам йўқ.

Фараз қилинг, тажриба вариантыда 12 та қатор мавжуд. Одатда шу 12 қатордан ўртадаги 8 та қатор ҳисобга олинандиган ва четдаги 4 таси (2 та ўнг ва 2 та чап тарафда) ҳисобга олинмайдиган қатор ҳисобланади. Чунки четдаги қаторлар бир мунча қулай шароитларда (сув,

озиқ, ёруғлик) бўлганликлари сабабли ўртадагиларга қараганда яхши ривожланади, шу сабабдан уларнинг кўрсаткичларидан фойдаланиб бўлмайди.



Раём 13. Дала тажрибасида вариант, ҳисобга олинмайдиган қаторлар ва химоя йўлакчаларининг жойлашиши

Дала тажрибаларида ҳисобга олинмайдиган қаторлар ичидан ҳисобга олинмайдиган ўсимликлар танланади ва уларга этикетка(ёрлик)лар осиб чиқилади. Донли ва дуккакли - дон экинлари, шунингдек ўтсимон ўсимликлар билан иш олиб борилганда, маълум юзага (1м²)эга бўлган майдончадаги ўсимликлар ажратиб олинади ва улар устида кузатишлар олиб борилади.

13-расмда ғўза навлари устида етти вариантли тўртта такрорликда амалга ошириладиган дала тажрибаси тасвирланган, бўлиб, химоя йўлакчалари, ҳисобга олинмайдиган ва олинмайдиган қаторлар акс этирилган.

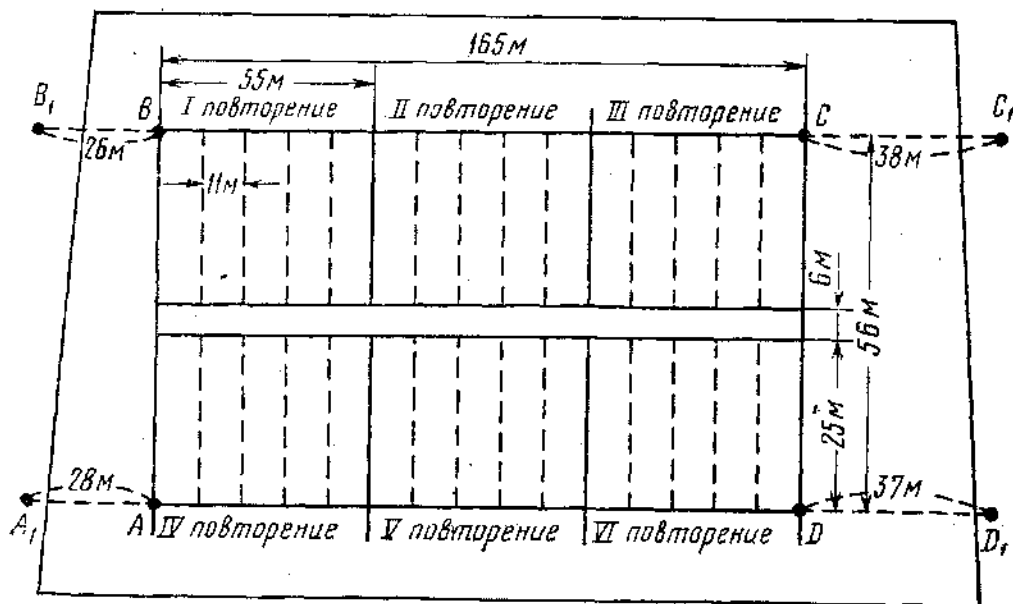
Дала тажрибаларини жойлаштириш ва ўтказиш техникаси

Дала тажрибаси унинг олдида қўйилган барча талабларга амал қилинган тақдирдагина тўғри натижаларни беради. Тажрибанинг исталган бир босқичида йўл қўйилган кичкинагина техникавий хатолик (тажриба майдончасини бўлиш, тупроқни ишлаш, ўғитлаш, экиш, парваришлаш, хосилни йиғиштириб олиш) тажрибанинг аниқлигига, ҳатто тажрибанинг ўзига катта зарар етказиши мумкин. Кўп ҳолларда бундай хатоликларни ҳеч қанақа математик усул билан ҳам тўғрилаб бўлмайди ва улар тажрибанинг кадрсизланишига олиб келади.

Тажриба даласини бўлиш. Тажриба даласини бўлиш учун тадқиқотчининг қўл остида бир қатор асбоб-анжомлар бўлиши керак: теодолит ёки эккер, пўлатдан ясалган ўлчов тасмаси ёки рулетка, мустаҳкам каноп ёки сунъий толадан тайёрланган ип, 4 та мустаҳкам 1,5 м ли темир қозиклар (тажриба майдонининг тўртта чекка нуқталарини мустаҳкамлаш учун) ва кўп миқдорда ёғоч қозиклар.

Тажриба майдончасининг тўрт томонидан албатта ҳимоя йўлакчалари қолдирилади (уларнинг эни 4-5 м дан кам бўлмаслиги керак).

Тажриба даласини бўлиш тизими 5-расмда ўз ифодасини топган бўлиб, биринчи навбатда каноп ип ёрдамида $A_1 B_1$ йўналиш топилади. Кейин A_1 нуқтадан 5 -10 м ичкарироқдан A нуқта учун қозик қоқилади ва шу нуқтадан бошлаб $A_1 B_1$ йўналишидан B нуқтанинг жойи аниқлаб олинади. Кейинги қилинадиган иш теодолит ёки эккер ёрдамида AD ва BC йўналишларни аниқлаш ва C ҳамда D нуқталар ўрнини белгилаш ҳисобланади. Тажрибанинг умумий контури тайёр бўлгач ундаги вариантларнинг майдонлари аниқланади. Бу иш ип ва ўлчов тасмалар ёрдамида бажарилади.



Расм 14. Дала тажрибасини жойлаштириш чизгиси.

Тажриба бўлакчаларнинг йўналиши ва шакли.

Татқиқотларни ҳаққонийлиги кўп жихатдан тажриба бўлакчаларнинг йўналишига боғлиқдир. Тажриба бўлакчалари тупроқ унумдорлигининг ўзгариб бориши йўналишида жойлаштирилса, услубий жихатдан тўғри ҳисобланади. Чунки бунда, барча вариантлар учун бир хил шароит яратилиди. Бўлакчаларнинг бошқа ҳар қандай ҳолатда жойлаштирилиши тажриба натижаларига кучли таъсир кўрсатади. (12 расм)

Унумдорлик жихатдан бир жинсли ёки шунга яқин майдонларда қўйиладиган тажрибаларда бўлакчаларнинг йўналиши татқиқот натижаларига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Тажриба бўлакчаларининг шакли деганда, узунлигининг энига нисбати тушунилади. Томонлар нисбати бир (5x5м; 10x10м;) га тенг бўлса, тажриба бўлакчаси квадрат шаклида, 1-10 атрофида бўлса, тўғри тўртбурчак, 10 дан катта бўлса, чўзинчоқ ҳисобланади. нуқта (A, B, C, D) кейинги йилларда “йўқолиб қолмаслиги” учун уларга тегишли бўлган A_1, B_1, C_1 ва D_1 нуқталарга бақувват қозиклар қоқилади, ораларидаги масофалар тажриба журналга ёзиб қўйилади.

Дала тажрибада кузатув ва ҳисоб-китоб кишларини режалаштириш. Дала тажрибаларини ташкил қилиш ва ўтказиш усуллари.

Дала тажрибасидаги барча тадбирлар ўз вақтида, қисқа муддатда амалга оширилмоғи керак. Режалаштирилган тадбирни бир кун ичида тугалланиши, мақсадга мувофиқ ҳисобланди. Агар бўнинг иложи бўлмаса, битта такрорликнинг барча вариантларида биринчи куни, қолган вариантларда эса иккинчи куни амалга оширилади.

Дала ишларини юқори савияда амалга ошириш дала тажрибаларидан олинadиган натижаларни ҳаққоний бўлишининг гаровидир.

Бажарилadиган дала ишларининг ичида ўғитлашга алоҳида эътибор берилadi, чунки ўғитлаш пайтида йўл қўйилadиган хато дала тажрибасининг барбод бўлишига сабаб бўлadi.

Кичик юзали майдончаларчаларда ўғит бериш мосламасини соzлаш қийин бўлгани бойис кичик ва ўрта бўлмали дала тажрибаларда минерал ўғитлар қўлда берилadi.

Берилadиган ўғитлар техник тарозилар ёрдамида тортиб олинади ҳамда халтача ёки кутиларга жойланади. Ҳар бир идиш устига вариант рақами ёзилadi ва вариантларга тарқатиб чиқилadi. Ўғит сочиш олдидан яна бир текшириб, ўғитлар тегишли вариантларга қўйилганига ишонч ҳосил қилинади. Ўғит беришда ҳар доим идишнинг тубида маълум миқдорда қолдирилади чунки қолган ўғитни вариант майдонига қайта сочиб чиқиш мумкин. Аксинча. Ўғитнинг вариант бўйлаб бир текис сочилмаслиги натижасида тажрибани бекор қилишга тўғри келadi.

Режалаштирилган гўнг меъёри биринчи навбатда яхшилаб майдаланади ва белкурак ёрдамида яхшилаб аралаштирилади. Тортиб олинган гўнг далага бир текисда сочилadi.

Ўғитлар устида амалга ошириладиган дала тажрибаларида ерни ҳайдашга алоҳида эътибор берилadi. Ҳайдаганда тупроқ юзасининг чоғида баланд-паст, ўйдим-чуқур бўлишига йўл қўйилмайди. Тажриба вариантларига берилган ўғитлар аралашиб, бир-бирига ўтиб кетмаслиги учун ҳайдаш вариантларининг узунлигига нисбатан кундаланг холда амалга оширилади. Дала тажрибасининг барча вариантларида ҳайдаш бир хилда, бир пайтда ва юқори савияда амалга оширилиши талаб этилади.

Экиш. Экишнинг талаб даражасига ўтиши экиш техникасининг ҳолати ва уруғнинг сифатига боғлиқ. Барча тажрибаларда экиш меъёри уруғнинг массасига эмас, балки унувчан уруғлар сонига белгилаш лозим.

Дала тажрибаларда экиш бир куннинг ўзида тугалланиши шарт. Татқиқотларнинг натижалари, экиш муддати 4-6 соат фарқ қилган иккита вариантдаги ҳосил 1-2 ц фарқ қилишини кўрсатган.

Экишни қўлда бажарилганда уруғларнинг иложи борича бир хил чуқурликка тушишига алоҳида эътибор берилadi.

Ниҳолларни парваришлаш. Дала тажрибасида ниҳоллар парвариши ҳам худди ишлаб чиқариш шароитидаги каби йўлга қўйилadi. Барча режалаштирилган тадбирлар ўз муддатига, сифатли ва бир хилда бажарилadi.

Чопиқ, қатор ораларига ишлов бериш, озиклантириш тажрибанинг барча бўлақларида бир хилда ўтказилиши лозим.

Нихоллар парваришда айниқса уларнинг бегона ўтлар билан ифлосланишига алоҳида эътибор берилади. Чунки, бегона ўт босган ва босмаган вариантлардаги нихоллар ўсиш, ривожланиш ва ҳосилдорлиги жихатидан бир-биридан кескин фарқ қилади.

Дала тажрибаларида кузатиш ва ҳисоб ишлари. Дала тажрибасида амалга ошириладиган кузатиш ва ҳисоб ишлари аввалдан тузилган режа асосида бажарилади ва улар кўлланилаётган агротехник тадбирларни экинларни меъёрида ўсиб-ривожланишига қай даражада мутаносиблигини белгилайди.

Дала тажрибаларида: кузатиш ишларини уч турга бўлиш мумкин:

- фенологик;
- энтومалогик;
- фитопатологик;

Фенологик кузатишлар экинларни маълум бир муддатда (ҳар 10,15,30 кунда) ёки ривожланиш давларидаги ўзгаришларни тавсифлаш мақсадида амалга оширилади, Фенологик кузатишлар учун қанча кўп ўсимликлар олинса, шунча яхши, лекин кўп ҳолларда (масалан , ишчи кучи етишмаганда , тажриба майдони жуда катта бўлганда) маълум сондаги ўсимликларни ажратиб олиш билан чегараланади.

Тажрибанинг мақсади ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда кузатиш ва ҳисоб ишлари учун тажрибанинг ҳар битта бўлмасидан 25-100 та ўсимлик ажратиб олинади. Одатда бу ўсимликлар ҳисобга олинadиган ўсимликлар деб юритилади ва уларга аввалдан тайёрлаб кўйилган ёрлик (этикетка) лар осиб чиқилади. Ёрликларнинг катталиги гугурт қутисидек бўлиб, картон қоғозидан ясалади. Уларга ип ўтказилади ва ўсимликларнинг ўсиш шохига осилади. Агар этикетка ўсимликнинг шохига эмас, баргига илинса, маълум муддатдан кейин тушиб кетади ва йўқолади.

Ҳисобга олинadиган ўсимликлар пала-партиш, тўғри келган жойдан эмас, балки бўлма вариантнинг тегишли жойларидан олинади. Масалан, дала тажрибасида экиш схемаси 60x30x2 кўринишда бўлиб, бўлмадаги ҳисобга олинadиган қаторлар сони 8 та бўлсин. Кузатилиши учун 100 дона ўсимлик олиш талаб қилинсин.

Бунинг учун ҳисобга олинadиган қаторларнинг ҳар биридан 12 тадан (4 та қатордан 3 тадан) ўсимлик танланади ва уларга ёрликлар осиб чиқилади. Танлаб олинadиган ўсимликлар бўлмадаги ўртача катталиқдаги (катта ҳам майда ҳам эмас) ўсимликлардан бўлиши шарт.

Ёрликларга ўсимликнинг тартиб рақами , навнинг номи , вариант ва такрорликларнинг рақами ёзиб кўйилади.

Уруғни униб чиқишини ҳисобга олиш. Бу тадбир барча дала , лизиметр ва вегетация тажрибаларида албатта амалга оширилади: Униб чиқишни ҳисобга олиш одатда учта муддатда амалга оширилади: униб чиқишнинг бошланишида , ўртасида ва тўла униб чиқиб бўлгандан кейин. Лекин айрим махсус тадқиқотларда униб чиқиш устида бажариладиган кузатишлар кўпроқ бўлиши ҳам мумкин

Кузатиш натижалари уялар сонига нисбатан %

Айрим ҳолларда сўнги кузатиш яғаналаш тадбири олдидан ўтказилади. Бунда уялардаги ўсимликларнинг сони ҳам ҳисобга олинади ва вариантлардаги дала шароитидаги униб чиқиш ҳисобланади. Бу кузатиш асосида ҳар бир вариантда бир хил кўчат қалинлигига

эришилади. Ер бетига чиққан, уруғ паллаларини ташлаган ва ташламаган барча ниҳолчалар униб чиққан ҳисобланади.

Бош (асосий) поя бўйини ҳисобга олиш. Бу иш ўсимликларнинг ривожланиш давлари бўйича маълум кунларида, одатда ойнинг 1-2 кунларида, амалга оширилади. Ўлчашда ер юзасидан ўсимликнинг ўсиш нуқтасигача бўлган масофа ҳисобга олинади. Айрим ҳолларда, хашоратлар ўсимликни ўсиш нуқтасини нобуд қилганда, маълум нуқтадан бошлаб асосий поя тармоқланиб кетади. Бундай ўсимликларни ҳисобга олинadиган ўсимликлар жумласига кўшиб бўлмайди.

Ўзанинг шоналаши ва гуллашини ҳисобга олиш. Бу тадбирни икки хил тушуниш мумкин. Агар шоналаш ёки гуллаш давларини бошланишини аниқлаб талаб қилинса, кузатилаётган ўсимликларнинг 25-30% и шу даврга “қадам қўйилган “ сана (кун) аниқлаб, ёзиб қўйилади.

Шаклланган ва сақланиб қолинган ҳосил элементларини ҳисоблаб олиш жуда муҳим тадбирлардан ҳисобланади. Бунда: а) барча тўлақонли ўсимликлар, б) тугунчалар. В) гуллар, г) шоналар санаб чиқилади. Тўкилган ҳосил элементлари махсус халтачаларга териб солинади ва ҳосил органларидаги тўкилиб кетган шона, тугунча ва кўсак ўринлари ҳисобга олинади.

Кўчат қалинлигини ҳисобга олиш. Кўчат қалинлигини ҳисобга олиш. Амал даврида кўчат қалинлиги 2 марта барча вариант ва такрорликларда алоҳида амалга оширилади. Биринчи аниқлаш яганалашдан кейин, иккинчиси эса, вегетация даврининг охирида, сўнги терим олдидан бажарилади. Яганалаш пайтида барча вариантлардаги кўчатлар сонини бир хил қилиб олишга эришиш керак.

Ҳосилни йиғиштириб олиш. Етиштирилган пахта ҳосили бўлма ва вариантлардаги барча ҳисобга олинadиган майдончалардан бир кун ичида териб олинади. Пахта ҳосили одатда 3-4 та терим асосида йиғиштириб олинади. Ҳар бир вариантдаги ҳосил аввалдан тайёрланган махсус қоғоз халтачаларга терилади ва халтачанинг устига вариант ва такрорликнинг рақами, навнинг номи, терим рақами, ўсимликларнинг сони ва улардан териб олинган кўсаклар сони ёзиб қўйилади. Масалан:

Такрорлик:	IV
Вариант:	6
Нав:	Бухоро 6
Терим:	иккинчи
Сана (кун)	2 октябр 2004 й.
Ўсимлик сони:	25 та
Кўсаклар сони	103 та.

Суғориладиган шароитда ўтказиладиган дала тажрибаларининг ўзига хос хусусиятлари

Суғориладиган шароитда ўтказиладиган дала тажрибалари ўзининг бир мунча мураккаблиги билан бошқа турдаги дала тажрибаларидан ажралиб туради. Айниқса, агрохимёга оид дала тажрибаларини суғориладиган шароитда ўтказиш анча мураккабдир. Чунки бундай тажрибаларда йўл қўйилган арзимайдиган хато оқибатида битта белги билан фарқланиш принципи бузилиши мумкин.

Бу кўринишдаги дала тажрибаларни ўтказишда бутун тажриба майдонини бир текисда намланишига эришишга алоҳида эътибор қаратилади. Тажриба майдончасидаги кичик нотекисликлар ҳам суғориш талабининг бузилишига, ва ўз навбатида ҳосилнинг турлича бўлишига сабаб бўлади.

Суғориладиган шароитларда ўтказиладиган дала тажрибаларда майдоннинг нишаблигини ҳисобга олиш жуда ҳам муҳимдир : нишаблик 0.01-0.02 дан ошмаслиги, яъни ҳар 100м 1-2м атрофида бўлиши керак.

Бир такрорликдан чиқаётган оқава сувни кейинги такрорликка киришга йўл қўймаслик суғориладиган шароитда ўтказиладиган тажрибаларнинг бўлаклари иложи борича бир қатор қилиб жойлаштирилади.

Бундай тажрибаларнинг яна бир ўзига хос томони майдоннинг қуйи қисмидаги химоя йўлакчаларини нисбатан кенгрок (4-6м) бўлишидир.

Суғориладиган шароитдаги тажрибаларда эгатларнинг узунлиги жойнинг нишаблиги ва тупроқларнинг сув ўтказувчанлигига боғлиқ ҳолда танланади. Эгатлар узунлиги 150м дан ошиб кетмаслиги керак, акс ҳолда тупроқ бир текисда намланмайди, айрим жойларни сув босиши мумкин.

Олинадиган жўякларнинг чуқурлиги ҳам ўсимлик тури ва тупроқ хусусиятларига боғлиқ бўлади. Сув ўтказувчанлиги ёмон тупроқларда жўяклар чуқуррок, сув ўтказиш хусусияти яхши бўлган тупроқларда эса. Саёзрок(15 см гача) олинади.

Суғориш муддатлари ва меъёрлари ҳам тадқиқотларнинг дастури асосида белгиланиб, бевосита экин турига боғлиқдир.

Ўғитлар билан амалга оширилган тажрибаларни ўзига хос хусусиятлари

Минерал ўғит турлари, шакллари ва меъёрлари бўйича ўтказиладиган дала тажрибаларининг тизимлари.

Ўғит турлари бўйича. Азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар устида ўтказиладиган тадқиқотларда 1) 0; 2)N 3)P 4)K кўринишдаги тажриба тизими камлик қилади албатта. Чунки тупроқда бир пайтнинг ўзида бир неча озик элементи танқис бўлиши мумкин.

Уч турдаги минерал ўғитларнинг таъсирини ўрганишда француз олими Жорж Вилл томонидан таклиф этилган “ саккизинчи тизими” дан фойдаланиш қўл келади.

1)0; 2)N 3)P 4)NP 5)NP 6)NK 7)PK 8)NPK

Бу тизимни бошқа омиллар билан уйғунлаштириб қўллаш ҳам мумкин:

1. Оддий ҳайдаш-ўғитсиз-суғоришсиз.
2. Оддий ҳайдаш+ўғит.
3. Оддий ҳайдаш+суғориш.
4. Оддий ҳайдаш+ўғит+суғориш.
5. Чуқур-ўғитсиз-суғоришсиз.

6. Чуқур ҳайдаш+ўғит.
7. Чуқур ҳайдаш+суғориш.
8. Чуқур ҳайдаш+ўғит+суғориш.

“Саккизлик тизим”нинг устунлиги барча турдаги ўғитларни уйғунлаштириш ва таққослашда намаён бўлади.

Лекин бу тизим анча салобатли бўлиб, уни амалга ошириш кўп ҳолларда кўп куч талаб қилади. Шундай ҳоллар бўладики, айрим минтақаларда у ёки бу турдаги минерал ўғит (масалан, фосфорли) аҳамиятини ўрганиш талаб этилади.

У ҳолда тажриба тизимини соддалаштириб, қуйидаги кўринишга келтириш мумкин:

1)0 2)P 3)NK 4) NPK

Тадқиқот натижалари аниқлигини ошириш мақсадида фосфор меъёри бўйича яна бир ёки бир нечта қўшимча вариант киритиш мумкин:

1)0 2)P 3)NK 4) NPK 5)NKP₂ 6)NKP₃

Агар тажриба ўтказиладиган тупроқда азот энг танқис, фосфор ундан кейинги элемент ҳисобланса, тажриба тизимида фосфор ва калийни азотсиз, калийли эса азот ва фосфорсиз, фонда ўрганишга хожат қолмайди:

1)0 2)N 3)NP 4)NPK.

Калий билан юқори даражада таъминланган тупроқларда “саккизлик тизим” га қуйидагича кўриниш бериш мумкин:

1)0 2)N 3)P 4)NP 5)NPK.

Ҳар учта озик элементига ҳам талабчан экинлар (масалан, суғориладиган шароитларда ғўза етиштириш) устида ўтказиладиган дала тажрибаларда саккизликнинг қисқартирилган “бешлик” тизими бўйича иш кўрилади:

1)0 2)NP 3)NK 4)PK 5)NPK.

Тажрибанинг бу тизими Вагнер тизими деб ҳам юритилади.

Митчерлих томонидан тавсия этилган. 1)NP 2)NK 3)PK 4)NPK.

-кўринишидаги тизимда ўғитсиз ваиант тушириб қолдирилган, қайсики тажрибада ўғитларнинг ижобий ёки салбий натижа беришини кўрсатиб бера олмайди.

Ўғит шакллари бўйича. Дала тажрибаларида ўғит шаклини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Маълумки, азотли ўғитларнинг ўзи турли шаклларда

(NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, ва ҳ.к.)

ишлаб чиқарилади. Бу ўғитларнинг айримлари физиологик жиҳатдан эса нордон, айримлари ишқорий бўлиб, тупроқ хусусиятлари ва ўсимликларнинг озикланишига турлича таъсир кўрсатади. Одатда ўғит турлари устидаги тажрибалар ўтказилади.

Ўғит шакллари устида ўтказиладиган тажрибаларда аввалом бор назорат варианты вазифасини бажарадиган фон тўғри танланиши лозим. Дала тажрибаларининг унумдорлик жиҳатдан бир жинсли бўлган майдонда ўтказилишига ва ўғитни бир текис тақсимланишига катта эътибор берилади.

Ўғит шакллари бўйича ўтказиладиган дала тажрибалари тизимларига куйидаги мисолларни келтириш мумкин:

1. Калийли ўғит шакллари ўрганиладиган тажриба:

1) NP(фон) 2) NP+KCl 3) NP+40%ли калий тузи. 4) NP+K₂SO₄ ;

2. Азотли ўғит шакллари ўрганиладиган тажрибалар ўғитнинг кўрсатадиган физиологик таъсирини ўрганиш учун ўғитсиз назорат варианты ҳам киритилиши лозим:

1) 0; 2) PK(фон); 3) PK+аммиакли селитра; 4) PK+мочевина 5) PK+аммоний сульфат.

3. Комплек ўғитлар дала тажрибалари куйидаги тизимда ўтказилиши мумкин:

3.1 1) ўғитсиз ёки фон ; 2) комплекс ўғит; 3) эквивалент миқдордаги оддий ўғитлар аралашмаси.

3.2. 1). Ўғитсиз ёки фон 2). Комплекс ўғит 3). Эквивалент миқдордаги оддий ўғитлар аралашмаси; 4) комплекс ўғит+оддий ўғитлар.

4. Концентрилланган ва оддий ўғитлар самарадорлигини таққослаш учун дала тажрибасини тахминий тизими куйидаги кўринишда бўлади.

1) ўғитсиз (назорат); 2) NPK оддий ўғитлар аралашмаси аммиакли селитра, оддий суперфасфат, калий тузи); 3) NPK 2-вариантга эквивалент миқдорда канцентрилланган ўғит аралашмаси: мочевино, кўш суперфасфат, калий хлорид; аммафос+ NK (оддий ўғитлар аралашмаси); 5) кўш суперфасфат+ NK (оддий ўғитлар аралашмаси).

Ўғит меъёрлари бўйича. Ўғит турлари ва шакллари ўрганиладиган дала тажрибаларида минерал ўғитлар ўртача меъёрида қўлланилади. Республикамизда ўғит таъминоти йилдан-йилга яхшиланиб бораётган бўлсада, қишлоқ хўжалигининг ўғитга бўлган эҳтиёжи тўла қопланди деб айтиб бўлмайди. Шу сабабдан ҳам ўғитларнинг ҳар бир килограммини тежаб-тергаб ишлатиш муҳим вазифа ҳисобланади. Турли экинларнинг ўғитга бўлган талабчанлигини фақат ўғит меъёрлари устида дала тажрибаларини ўтказиш асосида ҳал қилинади.

Ўғит меъёрлари устида ўтказиладиган дала тажрибаларида учта муаммо кўйилиши мумкин:

1. Ўғитнинг қайси меъёрида озик модда бирлиги максимал самарадорликни намаён қилади?
 2. Қайси ўғит меъёрида ҳосилдорлик энг юқори кўрсаткичка эга бўлади?
 3. Қайси ўғит меъёри хўжалик нуқтаи-назаридан фойдали ҳисобланади?
- Ўғит меъёрларини ўрганиладиган тажрибаларда фонни тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Олинадиган натижаларни таққослаш учун тажриба тизимига ўғитсиз (назорат)

вариант киритилади. Бу борада қандлавлaги устида ўтказилган мумтоз дала тажрибаси тизимини келтириш мақсадга мувофикдир.

- | | |
|--|--|
| 1. Назорат (ўғитсиз) | 7. N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀ |
| 2. P ₆₀ K ₆₀ | 8. N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀ |
| 3. N ₆₀ P ₆₀ | 9. N ₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀ |
| 4. N ₆₀ K ₆₀ | 10. N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀ |
| 5. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 11. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ |
| 6. N ₆₀ P ₈₀ K ₆₀ | 12. N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ |

Ўғит меъерларини ўрганишда озик элементларнинг нисбатига ҳам алоҳида аҳамият берилади. Масалан ғўза устида ўтказилadиган тажрибаларда N;P;K; нисбатан 1:0,7:0,5 ва 1:1:0,5 га тенг бўлган ҳолни кўрадиган бўлсак, тажриба тизими қуйидаги кўринишини олади:

1. Ўғитсиз (назорат)

2. N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀

3. N₂₀₀P₂₀₀K₁₀₀

4. N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅

5. N₂₅₀P₂₅₀K₁₂₅

Ўғит қўллаш муддати ва усуллари бўйича. Ўғитлар самарадорлигини оширишда уларни қўллаш муддатлари ва усуллари муҳим аҳамият касб этади.

Картошкага калийни қўллаш бўйича дала тажрибасининг тизими қуйидагича бўлиши мумкин:

1. Фон (калийсиз):
2. Фон+ KCl- кузги шудгор остига:
3. Фон+ KCl - эрта баҳорда тупрокда ишлаш даврида .

Азотли ўғитлар самарадорлигини аниқлашда тажриба тизимини қуйидагича тузиш мумкин:

1. РК ўғитлашда
2. NPK-Асосий ўғитлашда
3. РК-Асосий ўғитлашда + қўшимча озиклантиришда
4. РК-Асосий ўғитлашда асосий ўғитлашда озиклантиришда.

Ўғит қўллаш муддатлари билан боғлиқ тажрибаларда ўғит меъериди жиддий эътибор берилади. Масалан, ўғит қатор ораларига ёки уясига берилadиган бўлса, юкори меъердаги ўғитлар яхши самара бермайди. Бундай тажрибаларда тажриба тизимига қўшимча равишда кам меъерда (сочма усулдагидан 3-4- марта кам) ўғит берилadиган вариант ҳам киритилади:

1)NK(фон); 2)фон+P₆₀(сочма); 3)фон+P₂₀(сочма); 4) фон+P₂₀(қатор орасига).

1. Дала тажриба усуллари қўллашда қайси жиҳатлари катта аҳамиятга эга?

2. Дала тажриба усуллари шакллари таърифлаб беринг.
3. Дала тажриба усуллари кўллашда тажриба мақсади қандай аҳамиятга эга?